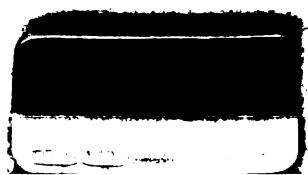
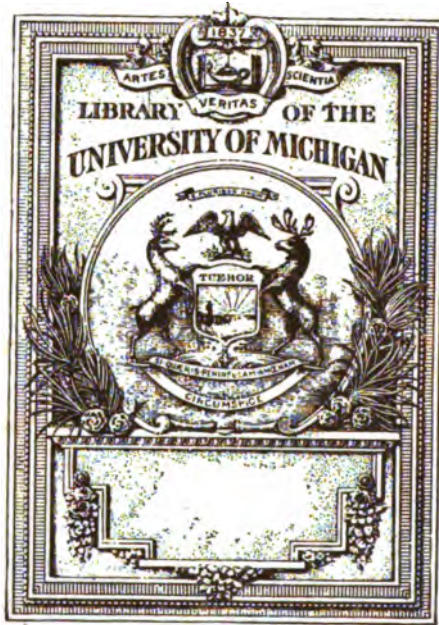


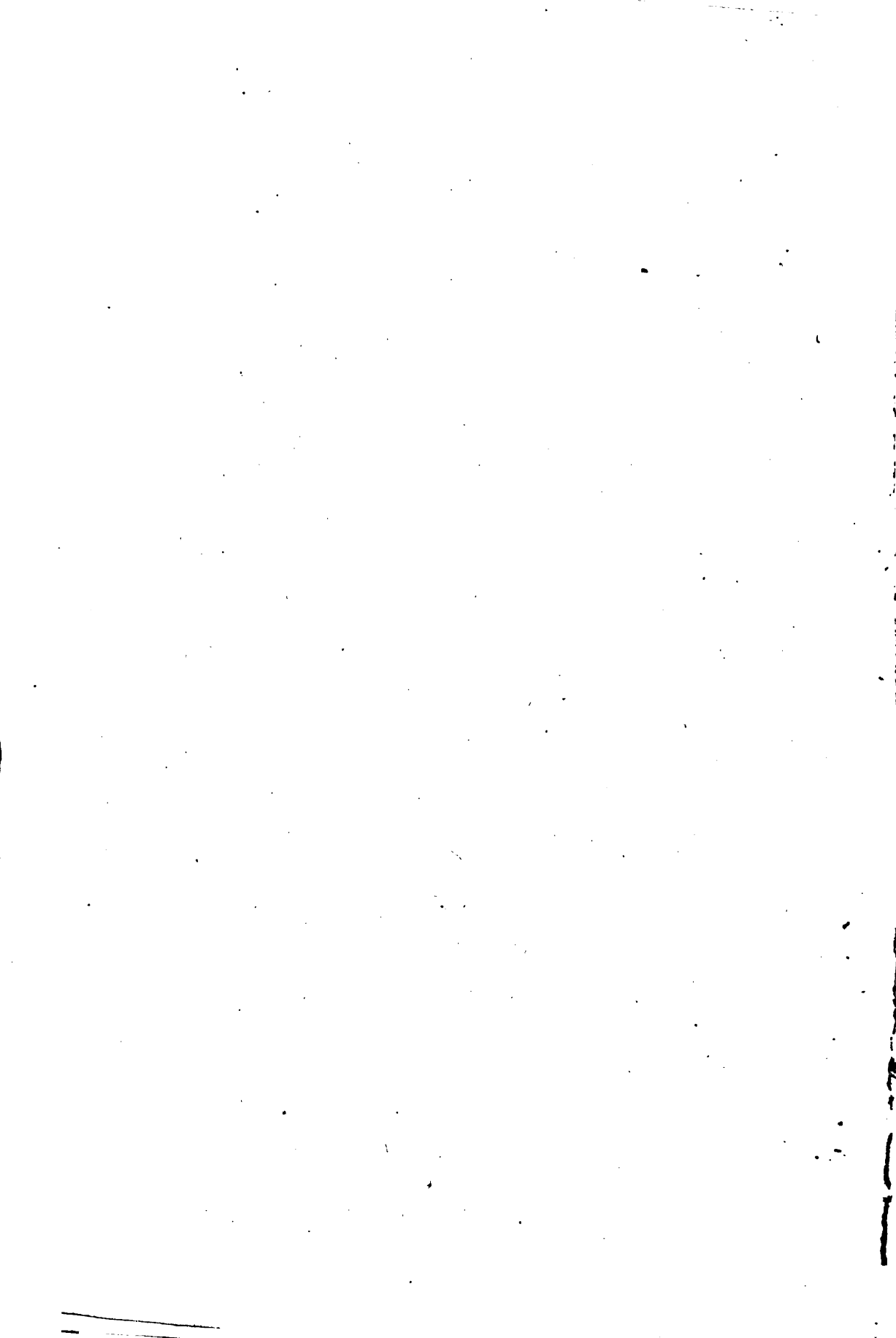
B 485711

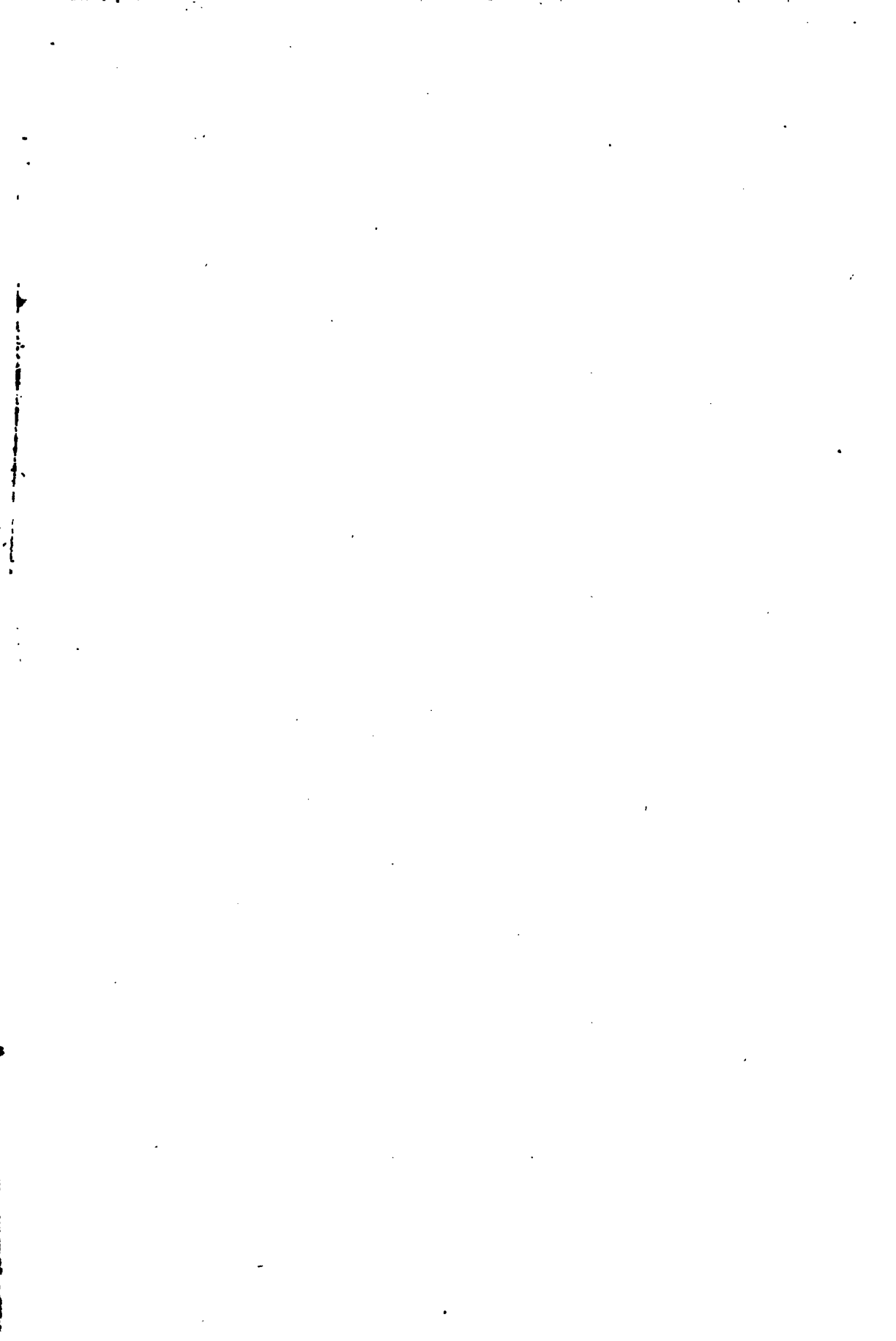
20.00

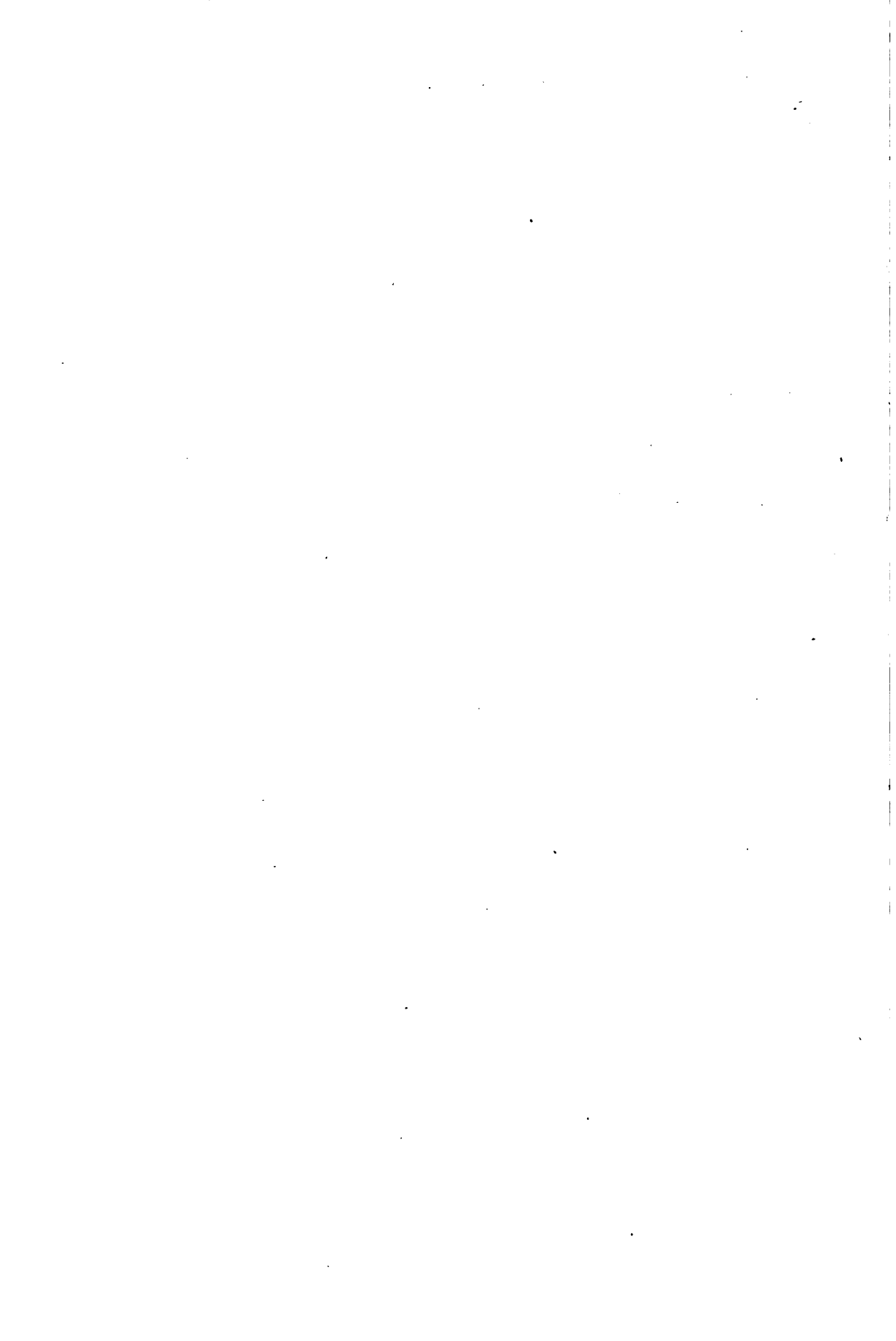


SCIENCE

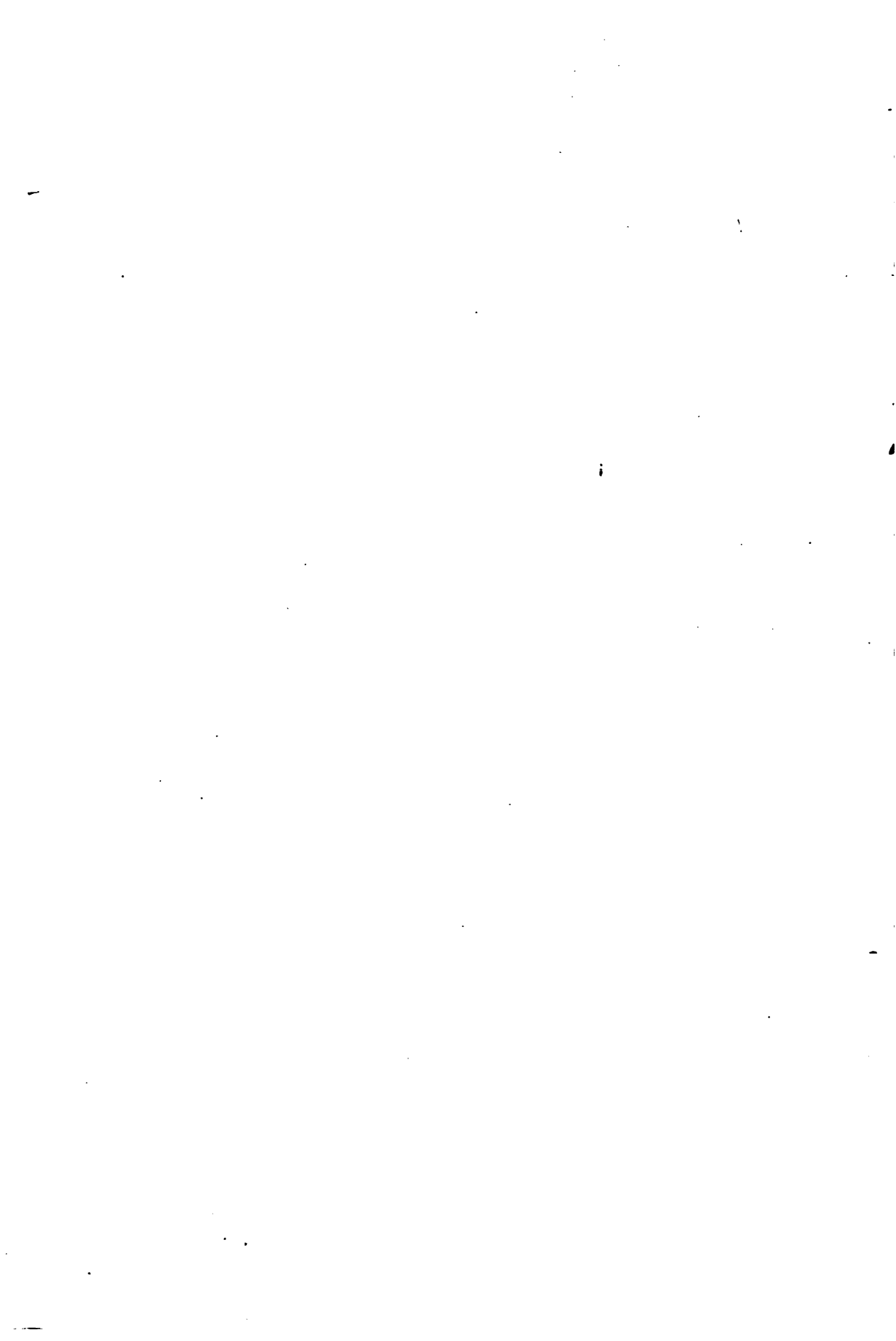
QL
496
.W51







INSEKTLIVET I FERSKE VANDE



INSEKTLIVET I FERSKE VANDE

AF



DR. C. WESENBERG-LUND

LEDER AF UNIVERSITETETS FERSKVANDS-BIOLOGISKE LABORATORIUM

MED 377 ILLUSTRATIONER



GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG

—
MDCCCXV

COPYRIGHT 1915 BY WESENBERG-LUND

Nyberg
8569
Zool. Sci. Lit.
6-1-1923

MINE BØRN

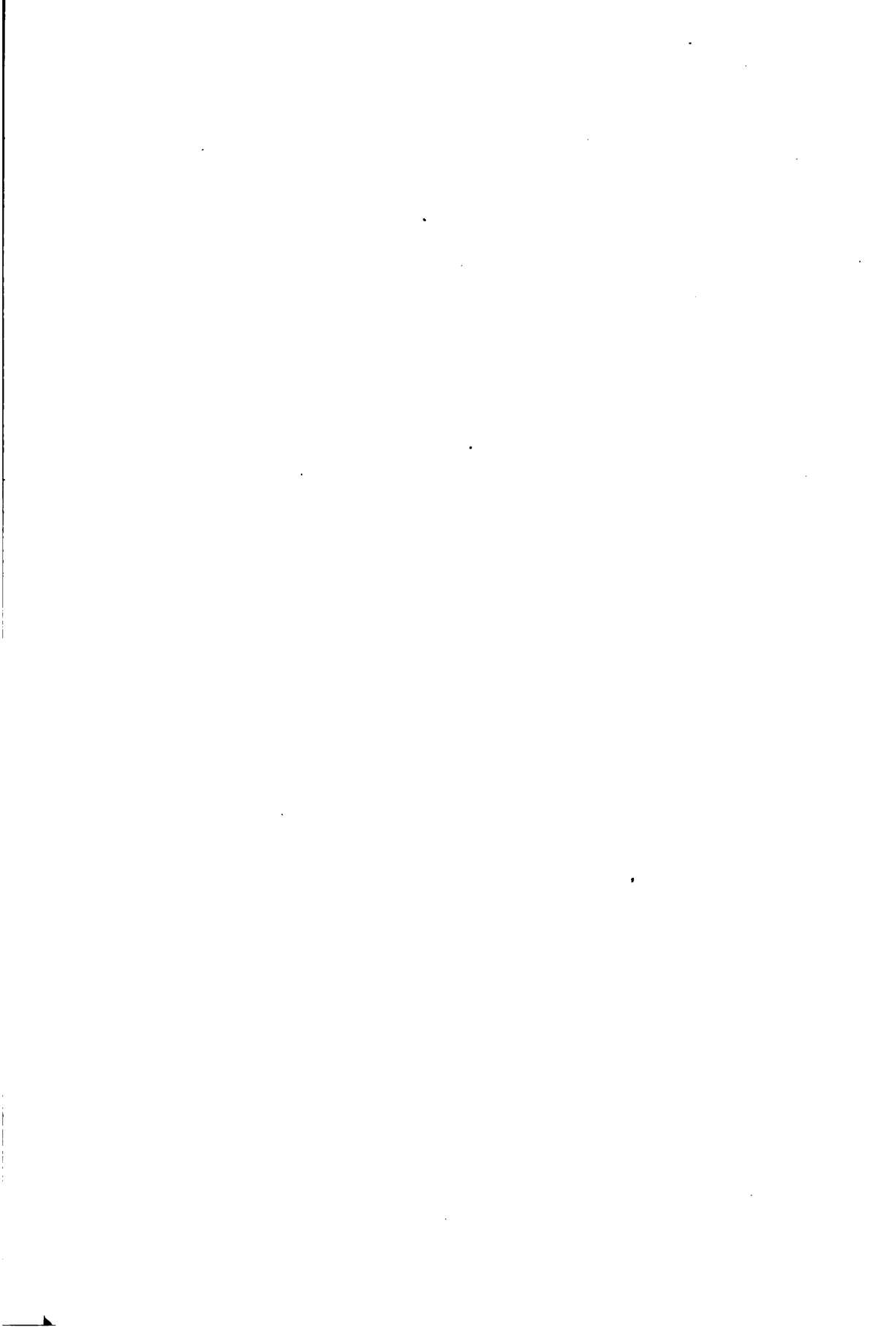
TILEGNET

426352

Rec 1-20-39

7/2

C. 6. 4. 3. 5. 1.



INDHOLDSFORTEGNELSE

	Pag.
Et Forord	VII—XVIII
Kap. I. Springhaler (<i>Collembola</i>)	1— 4
- II. Retvinger (<i>Orthoptera</i>)	4— 7
- III. Slørvinger (<i>Plecoptera</i>)	7— 18
- IV. Døgnfluer (<i>Ephemeroidea</i>)	18— 42
- V. Guldsmede (<i>Odonata</i>)	42— 97
- VI. Næbmunde (<i>Rhynchota</i>)	97—133
- VII. Vaarfluer (<i>Trichoptera</i>)	133—201
- VIII. Sommerfugle (<i>Lepidoptera</i>)	201—215
- IX. Netvinger (<i>Neuroptera</i>)	215—223
- X. Biller, Vandkalve (<i>Dytiscidae</i>)	223—270
- XI. — Vandkærer (<i>Hydrophilidae</i>)	270—300
- XII. — Hvirvlere (<i>Gyrinidae</i>)	300—306
- XIII. — De øvrige Biller	306—321
- XIV. De Tovvingede (<i>Diptera</i>)	321—435
- XV. De Aarevingede (<i>Hymenoptera</i>)	435—440
- XVI. Sammenfattende Bemærkninger om Vandinsekternes Liv	440—514
I. De ferske Vandes Insektsamfund	440—462
II. Om Overfladehinden og Vandinsekternes Forhold til denne	462—475
III. Om Respirationsorganer og Respirationen hos Vandinsekter	475—489
IV. Om Vandinsekternes Overvintring	489—492
V. Om Overgangsstadier mellem Vandinsekternes Liv i Luft og i Vand	492—496
VI. Ernæringsforholdene	496—501
VII. Æglægning og Parringsforhold	501—506
VIII. Om Bevægelsesorganerne hos Vandinsekterne	506—509
IX. Vandinsekternes Sansorganer	509—511
Slutning	511—514
Navneregister	515—520
Fagregister	520—523



ET FORORD

I DET jeg hermed overgiver dette Værk til Offentligheden, afsluttes et Arbejde, som i de senere Aar har taget den største Del af min Tid. I Aarene 1898—1913 indsamledes paa talrige Ekursioner et betydeligt Materiale, der skulde belyse Vandinsekternes Biologi; yderligere anstilledes et stort Antal biologiske Iagttagelser. Paa Basis af disse Studier publiceredes i Aarene 1908—1914 en Række til Dels ret omfangsrige Arbejder, hvoraf de fleste udkom i Internationale Revue, (Leipzig) nogle i Fortschritte der Naturwissenschaften (Halle). Begge Tidsskrifter findes paa Universitetsbibliotheket.

Der vil vistnok i de fleste Forfatteres Liv, naar de staar med en længere Række udenlandske Publikationer bag sig, komme et Tidspunkt, hvor de ikke alene føler det som et Ønske, men ogsaa som en Pligt at faa Undersøgelserne ud i deres eget Land. Stærkest bliver det Tilfældet, naar de Studier, der ligger til Grund for Undersøgelsen, er bekostede af det Land, vedkommende tilhører.

Dette er netop i høj Grad Tilfældet med mine Undersøgelser, ikke mindst med dem, der ligger til Grund for dette Værk. Jeg er i dyb Gæld til de mange Institutioner, der herhjemme paa forskellig Vis har understøttet mig, ganske særlig til Carlsbergfondets Direktion, som har muliggjort det for mig at føre en i Naturen arbejdende Naturforskers Liv. Fra første Færd har det været min Plan, naar Offentliggørelsen af de ovennævnte Arbejder i udenlandske Tidsskrifter var afsluttet, at søge dem udgivet paa Dansk i et samlet, let læseligt Værk. Det er en gammel Gæld, jeg efter bedste om end fattig Evne søger at afbetale. Naar det er blevet mig muligt, skylder jeg først og fremmest Gyldendalske Boghandel, Nordisk Forlag, min hjerteligste Tak, fordi den paatog sig Udgivelsen af et saa stort Værk over et ret specielt Emne og for den Imødekommenhed, hvormed alle mine Ønsker er blevet opfyldt.

Det er i den senere Tid blevet Skik herhjemme at laste de unge Digtere og Videnskabsmænd, som med deres Aandsprodukter søger udenfor Danmarks Grænser, mest de, hvis Arbejder udkommer i Tyskland. Ogsaa jeg har, om end aldrig af dem, der understøttede disse Undersøgelser, mærket denne Misstemning. I den Anledning vilde jeg gjerne tillade mig at fremhæve følgende:

Det kan i første Instans ikke noksom fremhæves, at al Videnskab i dybeste Forstand er international; i Videnskabens Verden kendes ikke politiske Skranker, og dens Udøvere bør ikke anerkende saadanne. Vil en lille Nation opretholde dem, er alt, hvad den opnaar, kun Indespærring og Stillestaaen, Forringelse af den aandelige Nationalkapital, netop det, den vilde søge at hindre. Selv den mindste Nation kan i Aandens Verden blive Verdenserobrere, men kun naar man er klar over, at denne Verden styres efter andre Love, end de der skaber og betinger de politiske Konstellationer.

Dernæst maa det slaas fast, at vi allermindst herhjemme maa gaa i Rette med de unge, der søger at faa deres Arbejder ud udenfor Danmarks Grænser. Den alt nivellerende Tendens, der i en Menneskealder i stadig stigende Grad har sat Præg paa vort Kulturliv, forfladet vor Nation, og som i det velkendte, danske Grin satte sin styggeste Blomst, tvinger enhver, der søger bort fra den slagne Landevej, at hige ud mod større Vidder og renere Luft; baade Digtere og Videnskabsmænd kan tale med herom. Det er udenfor Landets Grænser, at de unge selv maa sørge for at skaffe sig det Stempel for første Klasses Arbejde, som Nivelleringstendenserne hindrer os i at anvende herhjemme.

Naar Bebrejdelse rettes stærkest mod dem, hvis Publikationer udkommer i Tyskland, er dette i Virkeligheden dels uretfærdigt overfor de unge, dels utaknemligt overfor Tyskland. I Valget af det Sprog, man anvender til sine videnskabelige Arbejder, bør man kun lade sig lede af en ren og skær Nyttemoral. Man vælger det Sprog, hvori ens Arbejder hurtigst bliver videnskabeligt Fælleseje. Vælger man af nationale Grunde et andet, bærer man sig fra et videnskabeligt Synspunkt uklogt ad.

At det Sprog, jeg ud fra ovennævnte Betragtning maatte vælge, kun kunde være Tysk, derom kunde der ikke være nogen Tvivl. Jeg hører til dem, der vedkender sig at staa i stor Gæld til tysk Videnskab. Til dem, der i den Anledning vil betragte Forf. som slet Patriot, kan jeg kun sige, at det efter mit ringe Skøn er deres og ikke min Nationalfølelse, som der er noget i Vejen med.

Hvor smærteligt det end nationalt set kan være, man maa herhjemme blive klar over, at ingen anden Kulturstat har haft saa stor Be-

tydning som netop Tyskland i Retning af at bøde paa vor hjemlige Trang til at beklippe alt, hvad der søger at skyde op over det en Gang vedtagne Niveau. Taknemlighedsgælden i saa Henseende løber vi ikke fra. Forsøg herpaa er Udslag af en Nationalfølelse, som man i Kraft af egen Kærlighed til Land og Folk nødig anerkender som den normale.

Man gør sig næppe altid klart, hvor uheldig Uviljen mod de Forfattere, der skriver paa Tysk, kan komme til at virke. Den fremherskende Opfattelse herhjemme: at man annekteres af det Land, hvis Sprog man anvender, er, saavidt jeg kan skønne, ganske urigtig. Dels føler Udlandet aldeles ingen Annexionstrang, dels er ens egen Tilpasningsevne ikke stor nok. Historien frembyder næppe Exempler paa, at en Forfatters Nationalitet i Længden er blevet miskendt. Før eller senere vender Navnet tilbage til Fødestedet, jo før jo mere internationalt det er. Hvad man ude i Udlandet derimod næppe undgaar, er en vis Følelse af Hjemløshed, der i Længden nærmest fremkalder stigende Nationalfølelse. Intetsteds føler man mere end ude i det Fremmede, at den danske Nation, om end lille mellem Nationernes Tal, i Kraft af sin Natur, sit Sprog og sin Kultur er noget for sig selv; det er dette noget, man helst af alt vier sine bedste Kræfter. Mødes disse Følelser med Beskyldning for muggen Nationalfølelse, virker den i Øjeblikket produktionshæmmende og giver senere hen det bedste man evner at yde en egen besk Smag. Grunden hertil turde vistnok være den, at Afgæringen skulde foregaa, ikke der hvor man hører hjemme, men ude i Hjemløshedens Ødemarker, hvad de ovennævnte Beskyldninger let omskaber Udlandet til.

Man har i de senere Aar i visse Kredse i altfor høj Grad manglet Forstaaelsen af, at alt aandeligt Arbejde kræver Fred, og at denne Fred, særlig naar det gælder de unge, bør respekteres. Skaanselsløs Kritik, hvis Udøvere næppe kan siges fri for Selvovervurdering og Mangel paa Evne til at sætte sig ind i andres Forskningsmetoder, kan kvæle Evner, der senere i Livet maaske nok kunde have staaet Maal med Kritikernes.

Kommer en Gang den Tid, da vi faar Bugt med Nivelleringstendenserne, kan vi vel ogsaa sige os løs fra Taknemlighedsgælden, den der i vore Dage desværre ofte føles trykkende nok. Indtil da er vi tvungne til at vedgaa den og vel erindre, at naar der i den Periode, som vi maaske er ved at arbejde os ud af nu, for manges Vedkommende ikke sloges mere i Stykker end sket er, da skyldes det for en stor Del Hjælpen ude fra.

Denne Bog skulde først og fremmest være en Bog om Naturen. Den er skrevet af en Naturelsker, en, der har lært den at kende i Storm og i Stille, og som har haft den i vore Dage selv for en Naturforsker sjældne Lykke at kunne leve sit Liv i den og sammen med den. Den er bygget op paa lagttagelser, som enhver kan anstille, naar han med aabent Øje færdes i Mark og Skov.

Jo mere et Studium uddybes, des stærkere øges Kærligheden til Emnet, i dette Tilfælde til fædrene Jord og de Skabninger, der befolker den. Ligger Studiet borte fra alfar Vej, undgaas det ikke, at den, der driver det, navnlig i et lille Samfund kommer til at føle en vis Isolation. Dette hindrer ikke, at vedkommende meget vel kan følge med i de Rørelser, der foregaar i den Nation, han tilhører.

Færdes man i vore Dage meget i dansk Natur og samtidig følger med i de Hovedstrømninger, der nuomstunder gaar igennem vort Samfund, kan man ikke frigøre sig for Tanker, der er af alt andet end lystelig Art.

Overfladisk set kan man vel synes, at de kun har lidt med dette Emne at gøre; i Virkeligheden er de nærliggende nok. Dels vil man nemlig, hvis Udviklingen fortsættes i samme Spor, i Løbet af faa Decennier ikke mere kunne udføre den Slags Undersøgelser herhjemme, dels kan saadanne her i Landet nutildags næppe paakræve synderlig Interesse; vi staar i saa Henseende langt tilbage for vore Naboer navnlig mod Syd.

Idet jeg forudskikker den Bemærkning, at jeg mindst af alt tilstræber at saare nogen, beder jeg om Tilladelse til at fremsætte et Par af disse Tanker, som, selv om de vel kan bære Præget af at være fostrede i Ensomheden, alligevel derfor nødvendig skulde synes for livsfjærne.

Et Lands Naturskønhed er en Nationalformue, hvoraf Slægt paa Slægt gennem Sekler skal leve. En eneste Generation kan lægge den øde; ikke Snese af Generationer kan bringe den paa Fode igen. Intet Slægtled med tilbørligt Fremsyn og med Respekt for det overleverede, vil gaa med til et saadant Ødelæggelsesværk. De Erhvervskilder, der vel i Øjeblikket øger en Nations Kapital, men samtidig forringer Summen af national Lykkefølelse ved at færdes i Hjemlandets Natur, som nedsætter Naturens kunstneriske Værd og formindsker dens Inspirationsværdi for en Fremtids Digttere, tapper i Virkeligheden Nationens Hjerteblod; de bidrager til Formindskelse af Fremtidens Nationalfølelse, og de forringer den Jordbunds Kvalitet, hvori Kærlighed til egen Jord skal slaa sine dybeste Rødder. Opretholdelsen af et Lands oprindelige Naturskønhed har intet med Føleri at gøre; Ødelæggelse af den for øjeblikkelig Vindings Skyld særdeles meget med Brutalitet.

Ingen, der har kendt vort Lands Natur for 25 Aar siden, og som kender den nu, kan være blind for, at Naturen ved Danmarks gradvise

Overgang til Industriland har lidt i meget høj Grad; Tørveindustri, Sukkerroedyrkning, Aaregulering og store Fabriksanlæg har forringet vort Lands Naturskønhed.

Vor Generation mangler den rette Forstaaelse af, at Faren ved denne Overgang netop for vort Land er saa overordentlig stor, fordi den lader sig udføre relativ let. Vort Land er opbygget af løse Jordarter, der let lader sig flytte og bearbejde efter Forgødtbefindende; med Nutidens Hjælpemidler kan i utrolig kort Tid Livskaarene for en oprindelig Fauna og Flora lægges øde og Reliefforholdene ændres. Hvad der fremskynder Ødelæggelsen er Overvurderingen af vore Søers og rindende Vandets selvrensende Evner. Sø efter Sø forringes baade i produktiv og i æstetisk Henseende, Aa efter Aa bliver Afløb for Fabrikker. Vi nærer den ganske fejlagtige Opfattelse, at vi kan byde vore smaa, langsomt rindende Aaer med deres ringe Vandmængder en lignende Forurening, som man i Tyskland uden Skade kan byde Europas mægtigste Flodsystemer. Fortsættes paa denne Maade, grundlægger vor Samtid et Fædreland, der saavel i æstetisk som i hygieinisk Værdi vil staa langt tilbage for det, vore Fædre betroede os.

Fremsynethed er ikke identisk med Drømmeri. Der kan fornuftigvis ingen Tvivl være om, at hvis vi endnu blot i en Generation behandler vort Lands Natur saaledes, som vi er faret frem mod den, vil der af Landets Naturskønhed kun blive sørgelige Rester tilbage. En Ompostering af de nationale Livsværdier vil da være Betingelsen for, at Nationalfølelsen ikke svækkes; om vor Folkekarakter kan taale en saadan Ompostering, er vistnok et Spørgsmaal. Processen har allerede i nogen Tid været i fuld Gang.

Fordi vort Slægtled i altfor høj Grad selv forsynder sig mod vort Lands Natur, har vi heller ikke været i Stand til paa rette Vis at opdrage den kommende Generation i dens Forhold til denne. Vi kan aldrig stærkt nok øge Ungdommens Kærlighed til Naturen. Netop for vor Nation, hvis Historie ikke alene er en Historie om fortsatte Tab, men tillige om en Nation, der aldrig lærte af Tabene, er Landets Natur som Middel til at øge Nationalfølelsen af ganske uvurderlig Betydning. I mine Øjne er vor Opdragelsesmethode med Hensyn til Barnets Forhold til Naturen en eneste fortsat Kæde af Forsømmelse og Misgreb; det er navnlig dette, jeg gjerne vilde tillade mig at udvikle nærmere.

Det er, som om den ethvert Barn medfødte Kærlighed til Naturen under Skolelivet gaar til Grunde; hvad Skolen direkte gør for at bevare denne Kærlighed, er overmaade lidt. En ikke ringe Paavirkning kunde, hvis Sagen var i de rette Hænder, sikkert opnaas under Religionsundervisningen. En væsentlig Aarsag, til at Natursansen svækkes hos Barnet

ser jeg i, at Skolen ved at bebyrde Eleverne med smaa, ligegyldige Fag, berøver Børnene Frihed nok til at færdes i den. Hvad selve Kendskabet til Naturen angaar, har man, naar man følger den opvoksende Skoleungdom, nærmest Indtrykket af, at dette Kendskab i visse Retninger nutildags snarere er mindre end i gamle Dage. Hvad Skolen paa de Omraader bibringer Eleven, sidder næsten altid løst, og Livet fæstner det ikke. Den Uvidenhed man m. H. t. Naturen som dannet Menneske kan tillade sig, grænser til det utrolige. En Begrebsforvirring som den, at Christian d. 4de overvandt Columbus ved Salamis, er sikkert utænkelig hos nogen, der nutildags har nydt Skoleundervisning i Danmark, men sikkert er det, at Mennesker, der har nydt den højeste Skoleundervisning i Naturhistorie, vort Land kan byde, og som er gaaet ud med de bedste Vidnesbyrd i Naturfagene, faa Aar efter kan præstere en Begrebsforvirring, der naturhistorisk set ikke staar tilbage for den ovennævnte historiske. En medvirkende Aarsag til Miséren er vistnok den, at den gammelsproglige Retning, der nu omtrent er forsvundet fra den højere Skole, i al Almindelighed var bedre i Stand til at vække og bevare Sansen for Naturen end den nysproglige. Hovedgrunden turde dog være den, at Skoletiden navnlig i det mærke Vinterhalvaar er for lang. Afgjort uheldigt er det, at Skolen har ladet sig forlede til i saa høj Grad at tage Sporten op og næsten gøre denne til obligatorisk Skolefag.

Var det ikke snart i vor sportsinteresserede Tid heldigt, om man slog til Lyd for den gode, gammeldags Fodtur, den der, hvad vor Litteratur og Kunst bærer Vidnesbyrd om, spillede den store Rolle i vore Bedsteforældres Liv? Man overser i vor Tid ganske den for den opvoksende Slægt opdragende Betydning af i Ordets bogstavelige Forstand at træde sin egen Sti og bane sin egen Vej gennem Skoven. De Muskler, der trættes paa Fodturen, kræver den naturlige Hvile, der i Kraft af Minderne om de Skønhedsindtryk, man bringer med sig hjem, er en Nydelse i sig selv, og hvortil en Sportsplads intet Sidestykke yder. Livet i Naturen giver Tillid til en selv og egne Evner, samtidig Kendskab til disses Begrænsning og deraf følgende Resignation. Det holder en af Civilisationens værste Svøber, Frygten for Døden borte og forskaaner den unge for den Periode af gold Atheisme, som nuomstunder saa ofte begynder, naar Overgangsaaene er forbi, som senere afløses af Indifferens overfor religiøse Emner og ender med Frygten for Døden.

Livet paa Sportspladserne giver for alt dette ganske fortrinnsvis kun Surrogater. Det har i mangen en ung nedlagt Sædekorn, der senere hen sandelig ikke blev til Gavn for de unge eller til Glæde for det Samfund, de tilhører. Visse Samfundsbrøst, der udvikler sig samtidig med at Sportsinteresserne tager rivende Fart, tyder i mine Øjne paa, at det

legemlige Kraftoverskud, der indvindes paa Sportspladserne, ingenlunde altid gaar i det godes Tjeneste og ved hurtig at opbruges ej heller udnyttes til Gavn for Individet; at Ungdommen, og ganske særlig den sportsinteresserede, har faaet sin Sømmeligheds- og Skønhedssans ruineret, derom bærer Klædedragten umiskendelig Spor.

Før eller senere vil Pædagogerne faa Øjet op for, at en meget stor Del af den Ungdom, hvis Opdragelse er dem betroet, i Fritiden aldeles ikke hører hjemme paa Sportspladserne. Legemlig set bliver de alt andet end Gudeskikkelser, Raahed i Tale, sløvet Interesse for god Litteratur er Vidnesbyrd om, at Opholdet der heller ikke i aandelig Henseende har været ubetinget sundt. For den Del af Ungdommen turde Anvendelse af Fritiden til Ophold i Naturen være langt sundere.

Men skal Sansen for Naturen genopvækkes hos de unge, maa Paa- virkningen ikke udgaa fra Skolen alene, men fra Omraader, der har autoritær Indflydelse, hvor Skolernes hører op. I ethvert Hjem, hvor Børn opdrages, maa den Kærlighed til Naturen, som er ethvert naturligt Barn medfødt, plejes og bevares; ved usund Anvendelse af Hviledagen og den daglige Fritid, ved unaturlige Fornøjelser, Surrogater for den virkelige Natur („dejlige“ Teaterdekorationer, Tivoliarrangementer o. s. v.) dødes Sansen for den levende Natur. Hjemmene synes ikke at have den nødvendige Forstaaelse af, hvor meget man, naar man staar overfor enerverede Børn, i utrolig kort Tid kan opnaa ved regelmæssige Smaature i fri Natur.

Saa meget desmere Grund har vi Nutidsmennesker til at lade Kærligheden til og Forstaaelsen af Naturen indgaa som et Hovedled i Opdragelsen, som vi i vore Hjem synes at maatte give Afkald paa et for Opdragelsen meget vigtigt Element.

En af Nutidshjemmenes største Ulykker er den, at Tidens jagende Uro ogsaa har grebet den gamle Generation. Hus-Arnerne, de gamles Lænestole, de hvorfra i fordums Tid Freden udgik, hvor Raad og Trøst hentedes, hvor Hjemmets Tradition bevaredes, og hvorfra ligesom et Glimt af Evigheden kunde træde en imøde, staar alt for ofte tomme. De gamle færdes paa Jærnbaner, i Automobiles, paa Cykler o. s. v., her lever mange til det sidste, og det er en Kendsgærning, at en uhyggelig stor Brøkdæl dør her. I vore Dage at fremelske og bevare Børnens Ærbødighed for Nutidens Alderdom, er ofte en fuldstændig Umulighed. Det staar for mig, som om alt dette desværre gælder Kvinderne mest.

Men om en større Kærlighed til Naturen skal opelskes hos en kommende Generation, er Indflydelsen fra Hjemmene alene ikke nok. Navnlig i Overgangsalderen bør den søges fremmet gennem Tilknytning til Paa- virkningen i religiøs Henseende. Mon ikke Konfirmationsundervis-

ningen, hvis religiøse Betydning i Øjeblikket vistnok har en grumme ringe Værdi, vilde vinde i Dybde og Inderlighed, hvis ikke alene Mennesket og dets Historie men ogsaa Naturen og dens Historie i langt højere Grad og paa mere gennemført Vis fremstilledes som et Værk af Gud? Men for at noget saadant skulde være muligt, krævedes, dels at Gejstligheden skulde indtage en ganske anderledes Stilling til Naturvidenskaberne end nu om Stunder, dels at dens Uddannelse blev en anden.

Det er en Ulykke for hele den civiliserede Verdens religiøse Liv, at Gejstligheden saa ofte enten staar uforstaaende eller fjendtlig overfor Naturvidenskaberne. Paa et Tidspunkt, da der endnu ikke var saa megen Historie, var Baandet mellem Kirken og Naturen langt stærkere end nu. Menneskenes religiøse Liv var den Gang mere intensivt og Kirkens Betydning større. Med det voldsomme Opsving i Naturvidenskaberne i forrige Aarhundrede tabte Kirken, idet den straks stillede sig fjendtlig overfor den ny Retning, sit Herredømme over en stor Del af det kristne Samfund og bidrog dermed sit til, at en Mængde dreves over i gold Atheisme. Derfra den Halvhed, den Livstræthed, den Mangel paa Livslykke, der i saa høj Grad præger store Kredse af det civiliserede Samfund.

Menneskenes Oprindelse, deres Historie, deres Liv og Død styres af de samme store Naturlove, der raader for alt organisk Liv. Nutidens Forkyndere kender kun Menneskenes Historie; til de store Naturlove er Kendskabet efter Forkyndelsen at dømme mer end overfladisk; ikke sjældent har Gejstligheden til al den Del af Guds Rige, der ikke netop falder ind under Begrebet homo sapiens, i sin Forkyndelse indtaget et naturfjendtligt Stade.

Der maa komme en Tid, hvor Gejstligheden forstaar, at den for at bevare sin Forkyndelse frisk og sit Herredømme over Menneskene, ikke i den Grad lader andre om at gøre sig Jorden underdanig, at den end ikke søger at følge med i den Maade, hvorpaa dette foregaar. Da vil ogsaa det Tidspunkt indtræffe, hvor den faar større Magt og Myndighed over de unges Sind, og gennem sit Kendskab til Naturen og dens Love ved sin Fortolkning bidrager til at bevare og fremme Kærligheden til Naturen, hvad Naturundervisningen, som vistnok i mange Tilfælde var ganske unødvendig guddomsfjendsk, aldeles afgjort ikke har evnet.

Livslykken hos de civiliserede Nationer vil mægtig øges, naar det Tidspunkt en Gang kommer, da Præst og Naturforsker, (som uimodsigelig har sin Andel i Misèren), lærer at opfatte hinanden som Tjenere i samme Vingaard; Naturforskeren er jo kun Præsten i Naturens Tempel. Fænomenet, at de betragter hinanden som Fjender, der indbyrdes bekriger hinanden, er noget Civilisationen har indført. Hos de vilde

Folkeslag er Præst og Medicinmand (o: Lægen og Naturforskeren) i Almindelighed gode Venner og ofte forenede i samme Person.

Hvad jeg med disse Linier har tilstræbt, er først og fremmest at vise, at vor Generation ud fra manglende Kendskab til vort Lands Natur behandler denne uden tilbørlig Hensyntagen, uklogt og til Skade for de Slægter, der følger efter.

Fremdeles, at der paahviler os den Forpligtelse at øge Ungdommens Kundskab og Kærlighed til Naturen, saa at den, naar den en Gang kommer til Roret, ud fra en stigende Pietetsfølelse behandler denne bedre end vi har gjort. Dette er i mine Øjne en national Pligt, der i lige Grad paahviler Skole og Hjem og enhver, der har med Opdragelse af den opvoksende Ungdom at gøre.

Det Slægtled, der opdrager en Ungdom uden at udvikle og værne om dens medfødte Kærlighed til Naturen, skaber en gudløs Generation med svækket Nationalitetsfølelse; den fjærner under Opdragelsen et af de vigtigste, ethiske Elementer, udvisker Veje, der senere i Livet i talrige Tilfælde gennem Hvile, Overvejelse og Fred kunde bringe alle de, over hvem vore Præster og Kirke ingen Magt fik, over Sorger og svære Tider.

I enhver Generation er der noget af det Stof, hvoraf i en svunden Tid Eremitterne udgik; de spredte den Fred, de selv ejede, til en Samtid, der forguede dem; bagefter kanoniserede Kirken dem. Af netop samme Stof fremgaar i vor Tid de i religiøs Henseende fredløse, de der kun evner at øge Ufreden i deres Samtid, og som Kirken betragter som sine Fjender.

Det er Mangel paa Kærlighed og Kendskab til Naturen, der i de sidste Generationer har gjort de fredløses Skare saa ubegribelig stor.

Endelig kan det vel være berettiget, at der ogsaa paa dette Sted gøres opmærksom paa, at vi alle i det store og hele færdes for lidt i Naturen, langt mindre end vore Forfædre. De fleste har vel Forstaelse af den Betydning Ophold i Naturen har for Sjæl og Legeme, men idet Kampen for Tilværelsen føres under nye Former og stadig mere og mere intensivt, svækkes samtidig baade Evnen og Lysten til at imødekomme Kravene. Forskellige Udtalelser fra ganske andre Sider viser, at man ogsaa der er klar over, at vi lever for lidt i og med Naturen. Maatte de, der har Folkets Øren og som nærer samme Anskuelse, i langt højere Grad slaa til Lyd for den Opfattelse. Kun i saa Fald blev denne Bog paa dette Omraade ikke helt en Røst i Ørknen, noget den i Følge Emnets specielle Natur ellers selvfølgelig maa blive.

Den Gang Planen til Undersøgelserne lagdes, var hele vort Kendskab til Vandinsekterne omtrent samlet i MIALLS fortræffelige Haandbog: *The Aquatic insects*. I de sidste 10 Aar er der fremkommet en meget betydelig Litteratur over Vandinsekter, særlig over deres Anatomi og Fysiologi. Fra Prof. KORSCHELTS Institut i Marburg og fra Prof. G. W. MÜLLERS i Greifswalde er der saaledes udgaaet en lang Række ganske fortrinlige anatomiske Studier henholdsvis over Vandkalve og Vandtæger. BROCHER i Genf har publiceret et stort Antal udmærkede Undersøgelser, særlig over Vandinsekternes Respiration; samme Emne er ogsaa behandlet af PORTIER i Frankrig. Enkelte Grupper, navnlig Myggene, er gjort til Genstand for Specialstudier.

Til denne store Litteratur er der vel taget Hensyn, men det er dog fortrinsvis paa Forf.s egne Iagttagelser, at Værket er bygget op. Af Litteraturen er særlig medtaget saadanne biologiske Iagttagelser, som Forf. ikke selv har anstillet, endvidere anatomiske Bygningstræk, der belyser de biologiske Studier, som er blevet gjort til Genstand for Omtale. Idet den aldeles overvejende Del af denne Litteratur er citeret i mine ovennævnte, strængt videnskabelige Arbejder, har jeg, for at den ikke i dette halvt populære Værk skulde virke tyngende under Udarbejdelsen, ladet denne træde saa stærkt i Baggrunden som mulig. Da den ældre Litteratur, særlig RÉAUMUR'S, DE GEER'S, MIGER'S o. a. uovertræffelige Skildringer er meget vidtløftig gengivet hos MIALL, er de kun i mindre Grad gjort til Genstand for Omtale i dette Værk.

Den unge, hvem denne Bog maaske kunde give Impulser til Insektbiologiske Studier, vil jeg gærné give et Raad, der ikke er det almindelige, men som jeg for mit Vedkommende altid har staaet mig ved at følge.

Begynd Studiet ude i Naturen med saa ringe litterær Ballast som mulig. En saadan virker altid kun tyngende og synsbegrænsende. Vær overbevist om, at det er komplet ligegyldigt, om det, Du iagttager, er nyt eller set før. Vær klar over, at ikke paa noget Omraade har Gentaelsen af Iagttagelsen saa stor Betydning som paa det biologiske. Husk, at den biologiske Iagttagelse ikke som den anatomiske lader sig haandgribelig dokumentere, og at det subjektive Skøn netop her saa ofte griber forstyrrende ind. Jo mindre Viden, des større Fred i Dine Studier; des mere Tid, des højere Suverænitet over Iagttagelser og Tanker.

Først bagefter, naar Undersøgelsen er forbi, tager det litterære Studium sin Begyndelse. Det vil da gaa Dig, som det utallige Gange er gaaet mig. Ved Gennemgangen af Litteraturen vil det vise sig, at det er en mærkværdig ringe Del af det, Du har set, som andre har set før Du selv.

Værket byder ikke paa detaillerede, anatomiske Beskrivelser af de omhandlede Dyr; de virker efter min Erfaring trættende paa et større Publikum og kan saa meget desmere undværes, som de er givet saa mange Gange før; der henvises i saa Henseende til MIALLS og LAMPERTS fortræffelige Haandbøger. Til Læsningen af Bogen kræves intet systematisk Kendskab; næsten alle nærmere omtalte Dyr er afbildede.



Fig. 1.



Fig. 2.

Fig. 1—2. Et Kastenet i Brug til Indfangning af Vandindsekt.
(Fot. Behning). Orig.

For Konsekvensens Skyld og af Hensyn til Læsere i Norge og Sverige er fortrinsvis Dyrenes latinske Navne benyttede; hvor danske Navne findes, er de dog altid nævnt i Bogen. Systematiske Oversigter over de enkelte Ordner er saa vidt mulig undgaaet; der henvises i saa Henseende til de fortræffelige Haandbøger: „Danmarks Fauna“, som udgives af Naturhist. Forening og, hvor disse ikke rækker til, til „Deutschlands Süßwasserfauna“.

Med Hensyn til Indsamling af Vandinsekter er alt, hvad man behøver, en almindelig Ketscher; med Fordel anvender man ogsaa et Ka-

stenet (Fig. 1—2) saaledes som det afbildes her; en Sigtebund er anbragt midt i Nettet. Hjemme maa smaa Akvarier, man kan godt nøjes med Syltekrukker, staa til ens Raadighed.

Der er, som man vil se, lagt betydelig Vægt paa et fyldigt Illustrationsmateriale; jeg haaber, at de mange Fotografier af Naturen vil øge Værkets Popularitet, og at de mange Illustrationer af Dyr og de anatomiske Billeder vil hjælpe over de Steder i Bogen, der i Følge deres Natur maa blive lidt tunge at læse.

Jeg er i dyb Gæld til de mange gode Venner i Udlandet, der med største Beredvillighed har sendt mig Fotografier af de Egne, hvori deres Undersøgelser er anstillede, og som af den Grund ofte har sat sig haade i Ulejlighed og Bekostning; deres Navne vil findes under de Billeder, de har givet mig. Mikrofotografierne er udførte efter Præparater der skyldes mig selv; de er tagne af min Assistent Mag. BARDENFLETH og under hans Sygdom af Dr. WAGLER, Leipzig, som den Gang opholdt sig ved Laboratoriet. Kapitlerne om Overfladespænding og Respiration har Docent Dr. A. KROGH efter min Anmodning godhedsfuldt gennemlæst. Mag. BARDENFLETH og Mag. K. HENRIKSEN har været mig behjælpelig med Korrekturlæsning. Jeg bringer dem alle min bedste Tak.

Hillerød, Januar 1915.

KAPITEL I

SPRINGHALER (*COLLEMBOLA*)

Vore Sø- og Mosebreyder er særlig inde mellem Vandplanternes Blade ofte dækkede af en utallig Masse bitte smaa, blaasorte Dyr; nærmer man sig, hopper de fra Planterne ud paa Vandet, løber om paa dette, klæber sig fast til det, hopper igen og søger atter ind mod Land. De kan være til Stede i saa uhyre Mængder, at Bredderne farves blaasorte; ved de store Søers Bredder og ved Havkysten kan de til Tider farve Sandet sort. Disse Dyr er de saakaldte *Podurer* eller Springhaler; den Art, vi paa saadanne Lokaliter hyppigst vil træffe paa, er den gamle velkendte *Podura aquatica*. Den hører til Thysanurernes Orden og til Underordenen *Collembola*, lutter bitte smaa Insekter, der overvejende har deres Hjem alle andre Steder end netop ude paa Vandet. Til samme Afdeling hører de saakaldte Gletscherlopper, der i saa stort Antal kan være til Stede over Snemarker og Gletschere, at disse farves sorte. Kun ganske enkelte Arter, særlig af de tre Slægter *Podura*, *Isotoma* og *Smythurus* kan siges at være knyttede til Ferskvandet. Hertil kommer endnu en Form *Anurida maritima*, der, som Navnet viser, hovedsagelig lever ved Havkyster. — I mange Retninger frembyder Podurernes Organisation yderst interessante Bygningstræk, men de spiller i Ferskvand en altfor ringe Rolle til, at vi her kan skænke dem en nærmere Omtale. Vi vil nøjes med at fremhæve, at den ovennævnte *Podura aquatica* er beklædt med et vandskyende Haarlag, der bevirker, at den, naar den færdes paa Vandoverfladen, altid er tør. De allerfleste Podurer har bagtil to lange Springstave, som i Hvilen er slaæde ind under Bugen, og som de under Springet smækker bagud og atter fører frem; deraf Navnet Springhaler. Naar de ikke bruges, holdes de ofte i Leje ind under Bugen af en særlig hængselagtig Udvækst, der tillige skal spille en Rolle under Udslyngningen af Stavene. Naar Dyret dør, strækkes Springstavene

bagud; i denne Stilling findes de ogsaa paa Hudene, der i talløse Masser som Støvstænk findes overalt, hvor disse Dyr optræder i større Antal. Et andet mærkeligt Organ er en i Midtlinien paa Undersiden liggende uparret Tap, hvorigennem to lange Rør kan trækkes ud og ind; dette Organ skal formentlig ogsaa staa i Bevægelsens Tjeneste, men der er dem, der mener, at det ogsaa har respiratorisk Betydning. Endnu kan tilføjes, at Podurerne næsten intet Tracheesystem har; der findes

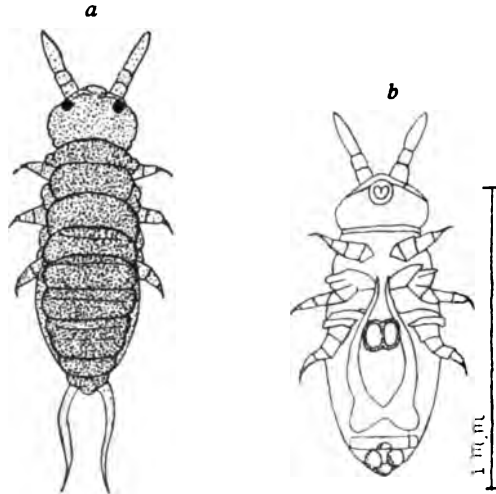


Fig. 3. *Podura aquatica* set fra Ryg og fra Bugside. I Fig. b ses Springstaven slaæde op under Bugen. (Efter Brocher.) Forst.

hos enkelte Former et Par Aandehuller, men disse ligger paa Hovedet, hvad der er ganske enestaaende; der gives Former, hvor hele Tracheesystemet er indskrænket til Hovedet. De fleste har veludviklede Munddele; Føden bestaar af henraadnede Stoffer; Vandets Springhaler lever efter nogles Sigende overvejende af Bløddyr; de er æglæggende, men til Udviklingen kendes kun lidt. Det vandskyende Haarlag, som karakteriserer de paa Vandoverfladen levende Former, bevirker, at de overalt kan færdes paa denne uden Fare for at synke til Bunds; de kan direkte fra Overfladen springe mange cm. til Vejrs. (Fig. 3.)

Netop fordi de aldrig kan vædes af Vandet og er lette som Fnug, er de tillige udsatte for at blive førte med af Sommervinden, naar den legende farer hen over Vandspejlet. Noget saadant sker ogsaa hyppigt; pludselig ser man en blaasort Kage af Podurer skifte Form eller spredes; dog varer det kun kort, lidt efter har Dyrene faaet Fodfæste igen og sidder nu ligesom fastklinede til Overfladen. Øjensynligt har de et eller andet Bindemiddel, der bevirker, at de, naar de vil, kan fæstne sig ude

paa Vandspejlet. Dette Bindemiddel er den ovennævnte Tragt, som de skyder ud, og hvis Spids, i Modsætning til hele det øvrige Legeme, ikke er vandskyende, men lader sig væde af Vand; ved Hjælp af den bindes Dyrene kapillært til Overfladen; naar den trækkes ind, ophører Kapillari-teten, og de er da atter Bold for Vejr og Vind (BROCHER).

Mange Iagttagelser godtgør med Sikkerhed, at de ofte fra Vand-planter eller andre faste Genstande søger ned i Vandet og fæstner sig til Planter under dette.

Det er for Strandbreddernes Podurer vist, at de i uhyre Mængder lever paa de Sandflader, der overskyldes af Tidevandet. Naar dette nærmer sig, graver de sig ned i Sandet; de ligger da her i 6—8 Timer med ca. 2 m. Vand over sig; naar Vandet atter falder, kryber de frem og trækker Vejret. De begynder at grave sig ned, medens Tidevandsbøl-gen er 3—5 m. borte. (DAVENPORT).

KAPITEL II

RETVINGER (*ORTHOPTERA*)

De saakaldte egentlige Græshopper, *Orthoptera genuina*, hvortil hører: Ørentviste, Kakerlakker, Spøgelse, Knælere, Græshopper og Faarekyllinger, indbefatter, saavidt man indtil for faa Aar siden vidste, næsten udelukkende Landdyr. Indtil for ca. 50 Aar siden vilde intet Menneske have tænkt sig, at disse Insektfamilier skulde omtales i en Haandbog, der kun vedrørte Vandinsekter.

Palæontologiske Fund sandsynliggjorde i hvert Fald for visse Forskere, at disse Familier, der til Dels allerede var repræsenterede i nogle af vor Jordklodes ældste Aflejringer, vistnok oprindelig nedstammer fra nu forlængst uddøde Insektgrupper, der ikke helt uden Grund turde opfattes som Vanddyr.

Omtrent samtidig indløb fra Troperne Meddelelser om, at de allerfleste af disse Familier i de ferske Vande faktisk var repræsenterede af enkelte Arter, som umiskendelig var tilpassede til Liv i Ferskvand. Mange af disse Dyr synes yderst sjældne, nogle eksisterer kun i enkelte Exemplarer; de er i det hele kun i ringe Grad undersøgte; om deres Biologi vides ikke meget, og netop om det Punkt, man ønskede at være bedst underrettet, nemlig om Bygningen af deres Respirationsorganer, ved man rimeligvis mindst.

Vi skal i det følgende gøre Rede for den yderst fragmentariske Viden, vi i det hele har om disse Dyr.

Vandørentviste er formentlig aldrig fundne. I 1906 paaviste ANNANDALE, at der under Stenene ved Bredderne af Chota-Nagpore fandtes Kakerlakker hørende til Slægten *Epilampra*. Disse Dyr skal svømme udmærket; fra Tid til anden angives de paa samme Maade som Vandkalve at føre Bagkropspidsen op til Overfladen for at aande, samt at denne i

Henseende til Bygningen af de bageste Spirakler viser særlige Tilpasninger, saa at Respiration paa denne Maade bliver mulig.

Ogsaa indenfor Spøgelseerne har man paavist Vanddyr. Den brasilianske Slægt *Prisopus* skal ofte søge Skjul under Sten i Bjergstrømme. Den frembyder i saa Henseende mærkelige Tilpasninger; den har en udhulet Underside og menes, idet den driver Luften ud af Legemet,



Fig. 4.

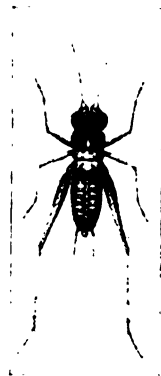


Fig. 5.

Fig. 4. *Prisopus* sp. Et brasiliansk Spøgelse, der lever under Vand.
(Efter Brunner von Wattenwyl.)
Lidt formindsket.

Fig. 5. *Hydropedeticus vitlensis*. Vandfaarekylling fra Fijløerne. Mærk Springhaarene paa Bagbenene. (Efter Miall og Gilson.) Lidt formindsket.

ligesom at kunne suge sig fast til Stenene; store Haarfrynser paa forskellige Steder af Legemet skal hjælpe til under Fasthæftningen. Benene er brede og flade; med Forbenene strakte fremefter og med Hovedet vendt mod Strømmen skal de i denne Stilling sidde fastklæbede til Stenene. (Fig. 4.)

Et andet endnu mærkeligere Insekt, hørende samme Steds hen, og vistnok kun kendt i et Exemplar, er *Cotylosoma dipneusticum*. Dets Hjemstavn er Borneo. Det er 8—10 cm. langt, og Vingerne er rudimentære; det mest ejendommelige ved Dyret er imidlertid, at det paa Undersiden af Brystet skal have 5 frynsede Plader, der ser ud som Tracheegæller, altsaa et Aandedrætsapparat, der kun findes hos Vanddyr og kun kan bruges af disse; der er iøvrigt Tvivl om, hvorvidt disse Plader virkelig er Tracheegæller.

Ogsaa blandt Markgrøshopperne er der paavist Vanddyr. Saavel paa Ceylon som i Himalaya har man fundet saadanne af Slægten *Sceli-*

mena; de hopper med største Lethed i Vandet og svømmer af Sted i det; de siges at foretrække Planter, som gror under Vand, og bruger disse som Føde. Bagbenene skal være udvidede og bruges under Svømningen.

Beretningen om disse Former minder mig om, hvor ofte jeg selv, naar jeg vandrede langs vore Moserande, har set vore egne *Tettix*-Arter med et raskt Tag hoppe ud paa Vandoverfladen og med lange regelmæssige Svømmetag svømme over til Søens anden Bred. Uden noget Kendskab til de ovennævnte tropiske Arter har jeg undret mig over, hvor naturligt den Bevægelsesmaade saa ud for disse Dyr; de gjorde slet ikke Indtryk af at være fortvivlede over deres Vandgang.

I Spanien skal der findes en anden Markgræshoppe *Euprepocnemis plorans*, som, skønt den er forsynet med Vinger, hopper ud i Vandet, naar den forfølges; den søger Beskyttelse under Overfladen og klamrer sig til Vandplanterne.

Flere Faarekyllinger synes ligeledes at være hjemmehørende om ikke i saa dog paa Vandet. Saaledes saa GILSON i 1897 paa Fiji-Øerne paa Overfladen af en klar, hurtig rindende Strøm talrige sorte Dyr, der blev fangede og viste sig at være Faarekyllinger. De skøjtede hen over over Vandet, sprang op fra Overfladen til en Højde af 6 Tommer, ofte over hverandre, og hyppigt paa stærkt strømmende Vand. Bagbenenes Skinneben er udstyret med lange fjerformede Børster, som sikkert hjælper til under Springet, og er at betragte som en Tilpasning til Dyrenes ejendommelige Liv. Slægten er kaldet *Hydropedeticus*. (Fig. 5.)

Allerede tidligere havde SAUSSURE paavist, at en anden Faarekylling *Tridactylus* fra Sydeuropa var i Stand til at springe paa Vandet. Bag-skinnebenene bærer her to Rækker af leddede og affladede Plader, 4 paa den ene og 3 paa den anden Side; ogsaa dette Bygningsforhold staa utvivlsomt i Forbindelse med Livet paa Vandoverfladen.

Vi ser heraf, at der i Troperne findes ikke saa ganske faa Orthopterer tilpassede til Livet paa eller i Vand. At der er flere endnu er utvivlsomt; man kender nemlig nogle Arter, der frembyder ganske tilsvarende Bygningstræk som dem, der udmærker de ovennævnte Vandformer, men noget nærmere om disse Dyrs Liv ved man ikke.

KAPITEL III

SLØRVINGER (*PLECOPTERA*)

Plecoptererne, Perliderne eller Slørvingerne er Insekter, der aldrig har kunnet glæde sig ved nogen synderlig Popularitet. Videnskabsmanden har længe kun i ringe Grad beskæftiget sig med dem, og for Lægmanden er de næsten ganske ukendte. Kun Fiskerne ved de store mellemtyrke Floder har altid vidst at vurdere dem; de er nemlig et ganske udmærket Fiskefoder, og som Ernæringsmateriale for Fisk spiller de sikkert en stor Rolle.

Uanselige af Farve, som fuldtudviklede Dyr træge, langsomme i deres Bevægelser, altid i Skjul og mest i Bevægelse om Aften og Nat er det ikke underligt, at de er blevet saa lidt studerede. De frembyder alligevel i deres Bygning og Levevis ejendommelige Forhold, der vel fortjener lidt nærmere Omtale.

Ligesom Guldsmede og Døgnfluer hører Perliderne til vor Jordklodes ældste Insekter; hele deres Organisation er præget af stor Ælde, og af de tre Grupper er disse ubetinget den, der frembyder de mest primitive Bygningsforhold. Skal man danne sig en Forestilling om, hvorledes de første Insekter paa vor Jordklode saa ud, er Perliderne næsten altid den Gruppe, man tyr til; af alle de forskellige Urinsekter, man i Skrift og i Tegning har søgt at rekonstruere, er Perliderne de, der staa disse Rekonstruktioner nærmest. Til Forstaaelse af Insekternes Udspring, Oprindelse og Levevis i gamle Dage har de derfor en ikke ringe videnskabelig Betydning.

Biologisk set frembyder de den store Ejendommelighed, at de mer end nogen anden Insektgruppe er udprægede Floddyr. Deres Hjemstavn er Bækkenes, Kildernes og de store Floders stenede, sandede og lerede Bredder. I Modsætning til næsten alle andre Insekter hører de altsaa fortrinsvis hjemme i rindende, ofte stærkt brusende Vand; kun ganske

enkelte Former (især *Nemura variegata*) danner en Undtagelse; de optræder i lave Damme, Moser etc. Endvidere har særdeles mange Arter en mærkelig Forkærlighed for udpræget koldt Vand. Derfor findes en stor Del i brusende Bjærgbække og ofte i disses øvre Løb.

Da vort Land overhovedet ingen større Floder og heller ingen typiske



Fig. 6. Funderaa, Midtjylland; Findestedet for en stor Del af de jyske Relikter. (Fot. E. Petersen.) Orig.

brusende Bjærgbække har, var det at vente, at hele Gruppen kun vilde være svagt repræsenteret hos os. Vor Fauna er dog foreløbig bragt op til ca. 25 Arter, og vi tør forvente, at den vil vise sig at være en Del større. For ca. 10—15 Aar siden begyndte jyske Lærere, særlig med den energiske Lærer **ESBEN PETERSEN** i Spidsen, en Undersøgelse af de jyske Vandløbs og navnlig de kolde Kilders Insektfauna. Disse Undersøgelser berigede vor Fauna med et stort Antal nye Arter, og det blev ganske særlig Kendskabet til Plecoptererne, der høstede godt af disse Studier. Et betydeligt Antal viste sig saa at sige at være indelukket i Aaernes og Bækkenes øvre Løb, hvor Vandet endnu omtrent har Kilde-

udspringets Temperatur (Fig. 6—8). Under ret lignende, men dog ikke saa udprægede Forhold blev en ikke ubetydelig Del af denne Fauna derpaa paavist i flere af de større sjællandske Aaer og særlig i nordsjællandske Bække. Lokalteterne var vel ikke saa kolde som de jyske; de bedste Findesteder viste sig altid at være de Dele af Vandløbene, der var over-



Fig. 7. Otterslugt ved Spel. Schweiz. Nationalpark. Orig.

skyggede af høje Bøge; endvidere gav ofte Stenkisterne under Vejene et godt Materiale. Enkelte Arter fandtes som Brændingsdyr langs Kysterne af vore store Søer. Nærmere Studium af disse nye Arter godtgjorde, at adskillige af dem ikke saa hyppig findes i vor umiddelbare Nærhed, men i langt højere Grad i de mellemeuropæiske Bjærgegne i Bøhmen, i Sachsen og højt oppe i Norge. Da Undersøgelsen endnu ikke paa langt nær er gennemført, tør man formode, at ogsaa andre Arter, der har hjemme i arktisk Norge og i mellemeuropæiske Bjærgegne, ved et mere gennemført Studium vil vise sig at kunne genfindes i de

midtjydske („Højderyggen“) kolde Kilder. Med andre Ord: man tør i denne Del af vor Fauna og ganske særlig i dens Plecopterer se Levninger fra Istiden, Istidsrelikter, som efter Istidens Ophør trak sig tilbage til Kildeudspringene, i hvis kolde, stærkt gennemluftede og hastig rindende Vandmasser de endnu hos os er i Stand til at opdrive de Kaar,



Fig. 8. Clemjacob. Schweiz. Nationalpark. (Fot. Feuerstein.) Orig.

som deres Organisation kræver, og som de i længst forsvunden Tid kunde finde ud over langt større Arealer end nu til Dags. Med den tilbagevigende Is fulgte Hovedfaunaen, dels imod Nord op i Norge og Sverige, dels imod Syd til de mellemeuropæiske Bjerge, men en Del blev efterladt indelukket i Kildeudspringene og frister her en vistnok ret kummerlig Tilværelse. Ganske paa samme Vis forholder ogsaa andre Former sig, navnlig forskellige Fladorme, der findes sammen med denne Fauna, endvidere adskillige Døgnfluer og mange Vaarfluer.

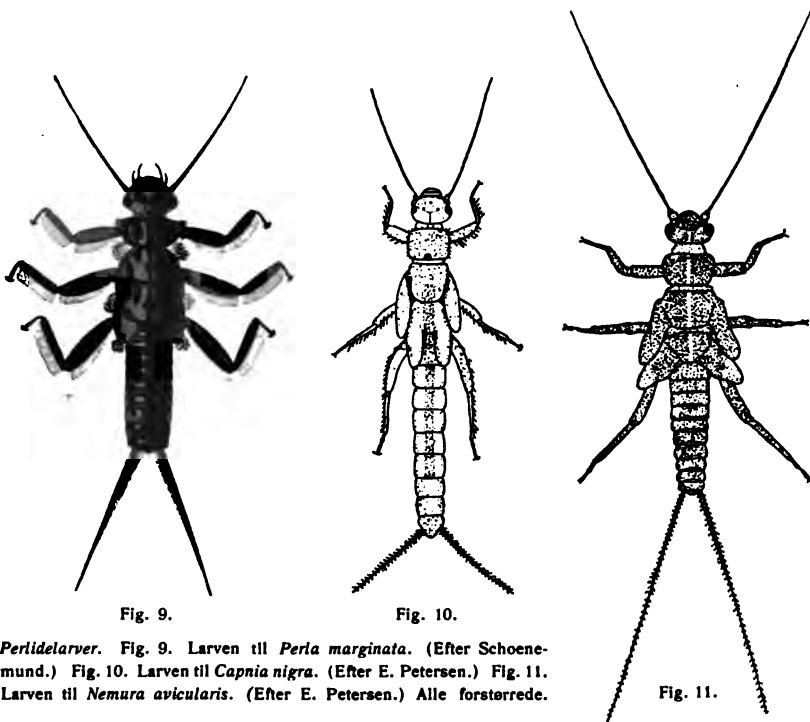
Hvad der taler for Rigtigheden af denne Opfattelse er ogsaa følgende: Man plejer som Regel at sige, at den Temperatur, ved hvilken en Arts

Kønsstoffer modnes, noget kan anvendes til at angive Artens Hjemstavn. Naar der i et Lands Fauna gives Arter, hvis Æg modnes og aflægges ved meget lave Foraarstemperaturer, maa man formode et af to: enten er Artens oprindelige Hjemstavn højt mod Nord, eller den er opstaaet i Landet selv under Klimatforhold meget koldere end de nuværende. Fra denne almindelige Regel gives der desværre grumme mange Undtagelser, og synderlig videnskabelig Værd har den ikke. Hvad Plecoptererne imidlertid angaar, er det sikkert, at den aldeles overvejende Del af disse har deres Flyvetid i det meget tidlige Foraar, ofte endnu før Isen helt er smeltet; ja, der gives Exempler paa, at Snemarker har været sorte af Perlider. Parringen foregaar i Revner i Isen (Nord-Amerika). Ved disse lave Temperaturer aflægges Æggene; mange af dem oversomrer vistnok i Ægstadiet. Har Reglen derfor i dette Tilfælde Gylighed, taler Tidspunktet for Kønsstoffernes Modning hos mange Plecopterer afgjort for, at deres Hjemstavn maa søges højt imod Nord eller højt til Fjælds, og at den Fauna, vi i den seneste Tid har opdaget inde i Midtjyllands kolde Kilder, virkelig er en Reliktfauna, der har holdt sig der fra Istiden og til vore Dage. I ingen Del af vort Land har de store Smeltevandsfloder fra Istidens sidste Afsnit sat saa dybe Spor som i Midtjylland. Her kan vi endnu paavise de store Gletscherporte, gennem hvilke Gletscherfloderne brydende frem af den mod Øst liggende Is, medførte de mægtige Sandmasser, hvoraf de store vestlige Hedeflader dannedes. Mærkelig er det at tænke sig, at de uanselige Bække og Aaer, Resterne af Fortidens mægtige Gletscherfloder, endnu formaar at give hine Arter, der trivedes her efter Afsmeltningsperioden, Ly og taalelige Kaar.

At Istiden paa mangfoldige Maader har præget de Lande, over hvilke den en Gang har hersket, er en velkendt Sag. Den har ikke alene bestemt disse vide Landstrækningers Reliefforhold og deres Jordbunds Beskaffenhed og Bonitet, men den har ogsaa været en medbestemmende Faktor, naar Talen blev om Floraens og Faunaens Sammensætning. Hvad der imidlertid endnu næppe er gaaet op for mange er, at Istiden har sat sit dybe Præg paa Faunaens og Floraens Liv. De Kaar, hvorunder Arterne den Gang levede, er for dem endnu som et Fond af Minder, de under andre og lettere Kaar ikke har kunnet befri sig for, og som endnu er bestemmende for deres Liv. Det er en Erfaring, Naturforskerne ofte har Lejlighed til at erhverve sig: Organismerne har svært ved at nemme, men der er en Ting, de har endnu sværere ved, og det er: at glemme. Hos en er Øjet stillet ind paa at se de Nyomdannelser, Organismen underkastes og underkaster sig, hos en anden er det mere tilpasset til at faa Kig paa det dybe, konservative Element, der er alle Organismer medfødt; bedst er det, om man har Øje for begge Dele.

Det fortjener at fremhæves, at Lærer E. PETERSEN, hvem vi fortrinsvis skylder Kendskabet til denne lille ejendommelige Del af vort Lands Fauna, allerede længe har haft fuld Forstaaelse af denne som en Reliktauna fra Istiden. Først i den allerseneste Tid (Festskrift for Steenstrup 1914) har han udførligt fremsat sin Anskuelse.

Larverne (Fig. 9—11). Som alt ovenfor berørt, frembyder Per-



Pertidelarver. Fig. 9. Larven til *Pelta marginata*. (Efter Schoenemund.) Fig. 10. Larven til *Capnia nigra*. (Efter E. Petersen.) Fig. 11. Larven til *Nemura avicularis*. (Efter E. Petersen.) Alle forstørrede.

liderne kun faa ejendommelige Bygningsforhold, og dette gælder ikke mindst deres Larver. Bortset fra Størrelsesforskelligheden ligner disse indbyrdes hverandre i ikke ringe Grad. Legemet er altid langstrakt, altid mer eller mindre affladet, med Benene siddende langt fra hverandre. Det store Hoved har meget kraftige, bidende Munddele, lange Antenner og udmærkede Synsorganer. De stærkt udviklede Brystringe bærer hver et Par Ben, der er udstyrede med to store Kløer og udmærket skikkede som Krybe- og Gangben; desforuden bruges de til at rode i løse Dyndmasser med; hyppig er de forsynede med Bræmmer af Haar og bruges da som Svømmeben. Den tilleddede Bagkrop bærer to lange Halebørster, der kan være fjerformede.

Respirationsorganerne frembyder ejendommelige Forhold.

Larverne har nemlig et fuldkomment lukket Tracheesystem σ : der er ingen Aandehuller, og Dyrene behøver ikke at søge Overfladen for at indaande atmosfærisk Luft; den i Vandet værende Ilt optages gennem Huden og ledes paa Maader, vi iøvrigt ikke forstaar, ind til de lange Tracheestammer, der fra Hovedet løber ud i Halebørsterne, og som sender Grene ud til de forskellige Organer. Hvor man ellers hos Insekterne har et lukket Tracheesystem, og særlig hos dem, der som Perliderne har tyk, stærk, kitiniseret Hud, findes visse Dele af denne gerne uddannet som tyndhudede Blade eller Traade (Tracheegæller), der er rigt udstyrede med Tracheer, og hvor Optagelsen af Vandets Ilt fortrinsvis foregaar. Det mærkelige ved Perliderne er nu, at disse Tracheegæller ofte ganske mangler; hvor de findes, er de som Regel ret svagt udviklede og optræder hyppig ikke alene paa Bagkroppen, men, hvad der ligeledes er en Undtagelse, paa Brystet ved Grunden af Benene (Fig. 12). Naar alle ydre Respirationsorganer er saa svagt udviklede, hænger dette sammen med, at Dyrene hovedsagelig findes i stadig rindende, ofte brusende, altid gennemiltet Vand. Det er en bekendt Sag, at man næsten aldrig kan holde disse Dyr i Akvarier mere end højst et Par Dage, oftest mindre. De dør her sikkert alle Kvælningsdøden. Om Sommeren udfører de gerne ejendommelige rytmiske Bevægelser med Legemet, hvorved dette stadig ombølges af friske Vandmasser; disse Bevægelser skal ikke iagttages om Vinteren. Hudaandedrættet understøttes navnlig hos unge Dyr af et Tarmaandedræt; Endetarmen pumper Vand ud og ind. — Som Larver er Perliderne udprægede Rovdyr, de større synes ganske fortrinsvis at leve af Døgnfluelarver, de mindre af Myggelarver og allehaande mindre Vandinsekter og Smaakrebs. Tarmkanalen viser tydelig den for Rovdyrene karakteristiske Bygning; den er udstyret med en Tyggemave, som har en Ring af fremspringende Tænder, og med 6—8 store Blindsække, som ligger parallelt med Maven.

I de brusende, skummende Aar og Bække sidder Perlidelarverne fast paa Undersiden og Kanterne af Stenene; deres flade Legeme byder det rindende Vand ringe Modstand. Ser de sig forfulgte, løber de paa de kraftige Gangben i strygende Fart ind mellem Smuthuller i Stenene; kun ugerne, og kun, naar der er Fare paa Færde, giver de sig til at svømme. Særlig med Bagkroppen udfører de hyppig svingende Bevægelser, der vistnok har Betydning for Respirationen. Mange af de mindre Arter tilendebringer sikkert deres Udvikling i Løbet af et Aar, men det vides med Sikkerhed, at de store *Perla*-Arter i de mellemeuropæiske Floder tilbringer 2—3 Aar i Larvestadiet.

Hvor mange Hudskifter Larverne gennemgaar, vides ikke. Ved det sidste gaar de over i Nymfestaadiet, karakteriseret ved, at Vingede

skederne nu bliver noget større. De muntre, livlige Larver med deres rørske Levevis bliver nu til ret træge Dyr, der kun tager lidet eller ringe Næring til sig. Man har for en enkelt Arts Vedkommende konstateret, at der med sidste Hudskifte paa Undersiden af Brystet aabner sig et Stigma (Aandehul), gennem hvilket der rimeligvis ledes Luft ind mellem den gamle og ny' Hud; i hvert Fald er denne Luft mellem de to Hude kort før Forvandlingen meget tydelig. Naar Nymfen skal forvandle sig, kry-

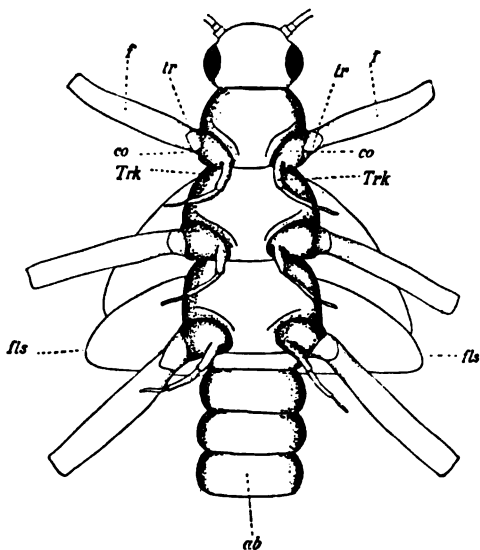


Fig. 12. Undersiden af Larven til *Tænipteryx nebula* med de sækformede Tracheeegøller (Trk) ved Benenes Høftled. (Efter Lauterborn.) Forst.



Fig. 13. *Perla marginata*. De indre Kønsganer af Hannen: for oven Sædstokkene; under disse til begge Sider: Eggstokkene. (Efter Schoenemund.) Forst.

ber den gerne op paa Sten, hvor da senere de afskudte Hude findes i Massevis. I de hastig rindende Vande er det ofte for Larverne en vanskelig Sag at finde solide Ankerpladser, hvor Forvandlingen kan gaa for sig. Er de kommen op paa glatte Flader, hvor de ikke kan faa Fodfæste, kan man se visse Arters Larver bære sig ad paa følgende højst karakteristiske Maade. Dyrene kaster nemlig hele Formavens Kitinbeklædning ud af Munden; den saaledes udkrængede Kitinhud klæber nu til Stenene og tjener da som et Slags Ankertov, hvormed Nymfen under den senere Forvandling er fæstnet. (KATHARINER).

Her som saa ofte indenfor Vandinsekterne støder man paa et af disse mærkværdige Tilpasningsforhold, der næsten lyder som en Fabel. Det maa uimodsigelig siges at være en højst original Idé at kaste sin Fortarm ud, klæbe den fast til Stenen og derved paa de glatte, skumdækte

Sten skaffe sig det Fasthæftningspunkt, der er den første Betingelse for, at Forvandlingen kan foregaa.

De fleste Nymfer forlader Floderne om Natten; mange af dem gaar ofte ret betydelige Veje, før de sætter sig fast. (Længde 25 m. Højde 10 m.).

Det fuldt udviklede Insekt (Fig. 14) afviger jo mest fra Larven ved de fire, store, klare Vinger med de kraftige Nerver. Man skulde tro, at det var en udmærket Flyver, men dette er ikke Tilfældet. Selv som fuldt udviklede Insekter er de fleste Arter mere krybende end fly-

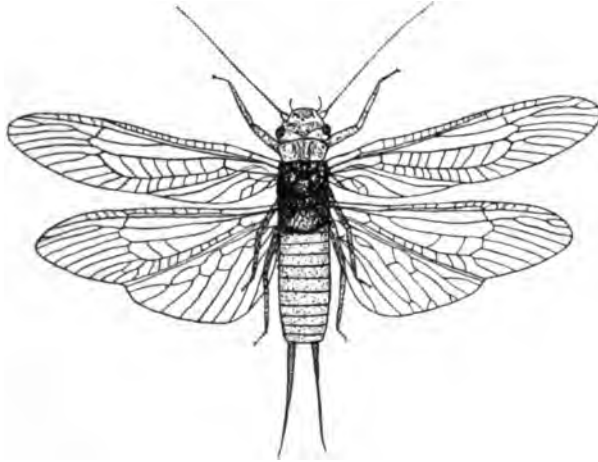


Fig. 14. *Perla cephalotes*; Hun; imago. (Efter E. Petersen.) Svagt forst.

vende. Dette gælder ikke alene vore egne hjemlige smaa Arter, men ogsaa de store *Perla*-Arter, der fortrinsvis findes i de store mellem-europæiske Floder. En Sommerdag, da jeg stod under Slottet Laufen ved Schaffhausen for derfra at blive sat over Rhinen, fandt jeg i talrig Mængde de store, næsten fingerlange *Perla*-Arter krybende om paa Bropiller og i Baadhuse. Altid søgte de kun at redde sig i Løb, aldrig i Flugt.

Som fuldt udviklede Insekter tager Dyrene ingen fast Næring til sig, derimod angives der, at de kan drikke betydelige Kvantiteter af Vand. Munddelene er stærkt reducerede, men dog ikke i saa høj Grad som hos Døgnfluerne; det er særlig Kindbakker og Kæber, det er gaaet ud over; vel udviklede er kun de Dele, der mere staar i Følesansens end i Ernæringens Tjeneste (Palperne). Samtidig forsvinder den stærke Kitinbeklædning, der udmærker Larvernes Tyggemave. Perliden har som Imagines (∴ fuldt udviklede Dyr) ligesom andre Luftdyr aabent Tracheesystem; men desforuden frembyder adskillige, i Modsætning til næsten alle andre Insekter, den store Ejendommelighed, at Larvernes Trachee-

gæller ikke falder af i sidste Hudskifte, men genfindes paa det fuldt-udviklede, kønsmodne Dyr. Man antager i Almindelighed, at disse Tracheegæller her ikke længer spiller nogen større respiratorisk Rolle og kun er at betragte som rudimentære Organer, der fra Nymferne er gaaet over paa Imagines. Tracheegællerne er kun smaa og er hos danske Arter kun udviklede hos faa.

Oftest er Hannen meget mindre end Hunnen og har hyppig rudimentære Vinger. Indenfor adskillige Arter finder man hos Hannerne en ejendommelig Dimorfi i Udviklingen; man træffer nemlig baade kort- og langvingede Former; det synes, som om man i nogle Egne fortrinsvis finder kortvingede, i andre langvingede Former, endvidere at der ogsaa gives Steder, hvor begge findes Side om Side. Af flere Arter kendes kun smaa-vingede Former.

Haletraadene (Cerci) er som oftest vel udviklede, men kan være ganske korte og tjener da til at fastholde Hunnen under Parringen. De to bageste Bagkropsringe har hos begge Køn, dog særlig hos Hannen en ret kompliceret Bygning.

Nyeste Undersøgelser (SCHOENEMUND 1912) har vist, at man hos *Perla marginata*-Hannerne har Anlæg til Hermafroditisme. Begge Kønskirtler sidder paa en og samme rørformede Gang, der er hesteskoformet; Testiklerne ligger paa begge Sider ovenover Tarmen. Hvor de hører op, begynder straks Æggerørene; disse er dog hos de hanlige Nymfer ikke saa stærkt udviklede som hos de hunlige. Saasnart Testiklerne begynder at danne Spermatozoer, holder Udviklingen af Æggerørene op, og det er ikke bevist, at de naar til Produktion af Æg. Forekomsten af Hanner med Anlæg til hermafroditiske Kønsorganer ved Siden af normalt udviklede Hunner er et i Dyreriget yderst sjældent forekommende Fænomen. (Fig. 13.)

Kort efter det sidste Hudskifte begynder Parringen og Æglægningen. De store Perlider fra Rhinen og de andre mellemeuropæiske Floder opholder sig om Morgenen efter Klækningen i Nærheden af Nymfehudene, hvor ogsaa Parringen foregaar. Denne finder altid Sted paa Jorden, aldrig i Luften, som Tilfældet er med Døgnfluerne; Parringsdans og Sværmdannelse, der er saa almindelige hos disse, er her kun yderst sjældent iagttaget. De enkelte Arters Flyvetid er meget forskellig, fra 3 til 10 Uger, men det enkelte Individets Levetid angives til ikke over 4—6 Dage, Hunnernes dog lidt længere. Efter Parringen aflægger Hunnen Æggene; de træder ud af Ovidukten og opsamles til en Kugle paa Undersiden af Bagkropsspidsen. 8nde Segment er ofte lidt udhulet for at kunne modtage de forholdsvis store Ægmasser. Saa flyver Hunnen med Ægkuglen ud over Vandspejlet, hvor Bølgerne afvasker Æggene; paa Grund af et

fernisagtigt Overtræk skal de let klæbe sig til Stene og lignende. Æggene afgives sædvanlig i 2—3 Pakker eller Smaaklumper. Man har ogsaa iagttaget, at Hunner (*Perla cephalotes*) flagrer ned over Vandet, sætter sig paa Vandspejlet og lader de sorte Ægmasser falde ned i dette. Hos *Leuctra* synes Forholdene at være anderledes. Man har fundet Æggene i Form af en Stræng bestaaende af flere Hundrede Æg, der fra det sidste opadbøjede Segment strakte sig opover hele Bagkroppens Overflade lige til Bagvingerne.

De allerfleste Arters Flyvetid ligger her i Landet om Foraaret, adskillige Arter er dog Sommerarter, og der er enkelte (*Leuctra*-Arter), der flyver og lægger deres Æg om Efteraaret; disse sidste træffes ved vore Bække saa sent i hvert Fald som i Oktober.

KAPITEL IV

DØGNFLUER (*EPHEMERIDÆ*)

Døgnfluerne er et tydeligt Bevis paa, at det ikke er det lange Liv, hvoraf i første Instans Berømmelsen afhænger. Naar de er blevet nævnede i snart sagt alle Folkeslags Religion og Digtekunst, skyldes dette netop, at de som fuldt udviklede Insekter kun lever nogle enkelte Timer eller Dage; fra Grækerne og til vore Tider er de blevet det naturlige Sindbillede paa Livets Forkrænkelighed.

At deres Liv i og for sig ikke er kortere end andre Insekters, men at det ganske fortrinsvis tilbringes under Vand i Larvestadierne, derom vidste Almuen ikke Besked, eller derpaa tænkte man ikke. Anvendelsen af Døgnfluerne som Exempel paa Livets Kortvarighed laa ganske særlig de sydligere Folkeslag overmaade nær. For dem var det et regelmæssigt tilbagevendende Naturfænomen til visse bestemte Aarstider, ja næsten paa bestemte Dage af Aaret henimod Aften at se uhyre Sværme af vingede Insekter hæve sig op af de store Floder og som hvide Skyer eller Røgsøjler svæve hen over Floddalene. Ogsaa ved de store mellemtyrke Floder gentager Fænomenet sig hvert Aar. Den, der paa disse Dage, „wenn der Mainz raucht“, staar inde paa en af Broerne, bliver i de stille Foraarsaftener ligesom indhyllet i det tætteste Snefog; i Tusindvis slaar Dyrene ned paa en, dækker ens Klæder, suges med Luften ind i Næseborene og bliver ubehagelige for Mennesker og Dyr, særlig Heste.

Har man da den følgende Morgen Lejlighed til at se disse Myriader som døende eller dødt Materiale i decimetertykt Lag dække Marker og Gader, gribes man selv af det naturlige i den Tanke at tage dette stor-slaede Naturfænomen som Sindbillede paa vor egen Tilværelse, den, der selv er som en stakket Døgnfluedans over Tidens evig rindende Floder.

Vi nordiske Folkeslag, i hvis Lande Fænomenet aldrig udfoldede sig med en saadan imponerende Pludselighed, laante fra sydligere Landes Digtekunst Udtrykkene Døgnfluedans, ephemer Tilværelse o. s. v., og de fik Indpas hos os; dog næppe en af dem, der brugte det, har nogen Sinde iagttaget det, og det bliver vel et Spørgsmaal, om han overhovedet har set de Dyr, hvorfra Udtrykket oprindeligt stammer, Døgnfluerne selv.

Men byder vort Land os end ikke Lejlighed til at se Naturfænomenet i sin Magtudfoldelse (Fig. 15), kan vi ofte nok, om end i langt mindre Stil,

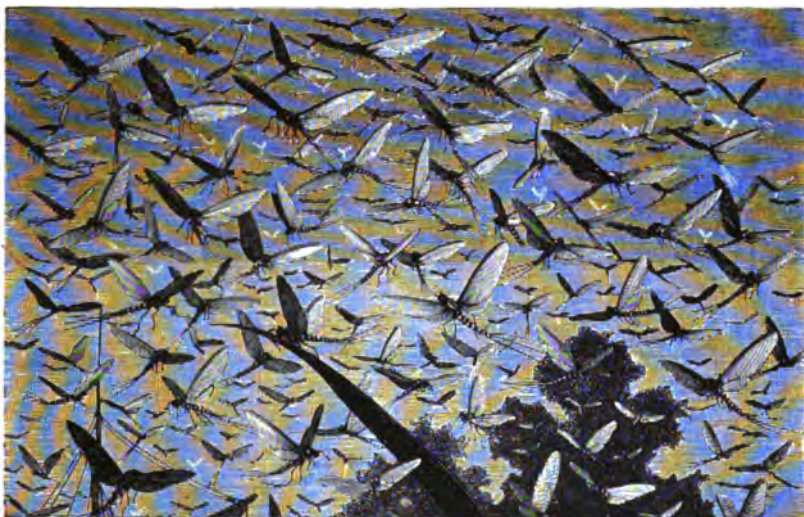


Fig. 15. Døgnfluesværme. (Efter Brehm.)

se Døgnfluesværmen dukke op af vore Søer og Aaer. For den, hvem Studiet af Naturen ikke blot bestaar i at tælle Led i Ben og Følehorn, som kan se Skoven for bare Træer og føle sig tiltrukket af dens Mystik, for ham er der noget forunderlig betagende i denne Døgnfluernes Dans en stille Sommeraften ved Bredderne af en af vore større Søer. Den Tanke, at disse Skabninger i ca. 360 af Aarets Dage nede under Søens Overflade har bygget deres Legemer op for i nogle faa Timer uden at tage Næring til sig, kun med det store Forplantningsformaal for Øje, at udføre deres skønne, lette Danse, kan vel fylde en med Forundring. Og, naar man da lærer deres Bygning at kende og ser, i hvilken Grad de som fuldt udviklede Insekter er tilpassede til deres korte Døgnflueliv, hvorledes alle Organer omdannes og tages i Brug for kun at tjene dette ene Maal: at parre sig og afkaste Æggene, da føler man sig her som saa ofte betaget

af denne Naturens evig omdannende, evig undertrykkende og evig nyskabende Evne.

Vi kan beundre den frodige Fantasi, der skaber Æsops og Lafontaines Dyrefabler, Holbergs Pilestat, Kiplings Jungleskildringer og en Kittelsens Tegninger af overnaturlige Skikkelser. Men hvad er det imod Naturens, der synlig for vore Øjne skaber Organismer, hvis Munddele saa at sige bliver borte, hvis Tarmkanal aldrig indeholder andet end



Fig. 16. Rhinen 1.5 km. nedenfor Schaffhausen, Marts, hvor Perlidler, Ephemerider og Phryganeer færdes og flyver i uhyre Mængder. (Fot. Ris.) Orig.

bar Luft, og som fungerer som Luftbeholder; hvis Hanner bliver smaa, for at Hunnerne kan bære dem i Flugten, hvis Halebørster bliver Svæveapparater, og hvis Øjne hos Hannerne hører til de mest kompli- cerede Organer, vi overhovedt kender hos Insekterne. Og Organismer af denne forunderlige Bygning udformes og bliver til, medens de er iklædte Skikkelser vidt forskellige fra de her skildrede, overvintrende som Larver under Isen i vore Søer og Moser; naar Foraarsolen kommer, tager Omdannelserne under den gamle Larvehud Fart, en skønne Dag ligger Døgnfluen færdig i denne.

Som Larve svømmer den op til Overfladen, bæres af denne for saa faa Sekunder efter som vinget Døgnflue at blive en Ener mere i de uhyre Sværme, der alle som en, inden Morgenen kommer, kun lever

videre som Kim i de Æg, der i uendelige Mængder i den stille Sommeraften er saaet ud over den blinkende Vandoverflade.

En almindelig Skildring af Døgnfluernes Bygning og Levevis maa nødvendigvis begynder med Larvestadiet, det Udviklingsstrin, hvori Dyret lever den aldeles overvejende Del af sit Liv. Med Forestillingen om en Døgnflue forbinder man tillige Forestillingen om noget af det blideste blide; men om man spørger en Daphnie, en Muslingekrebs eller en af Vandets Regnorme eller Myggelarverne om, hvilken Opfattelse de har af Døgnfluens i Larvestadiet, bliver Svaret ikke altid i Overensstemmelse hermed; selv om de fleste Larvers Næring vist udelukkende er Grønalger og Diatomeer, snapper enkelte dog Smaadyr, hvor de kan. Døgnfluernes Larver ser meget forskellige ud. I Fig. 17—21 gives en Del Tegninger af Hovedtyperne. Hvad et mere indgaaende Studium af Bygningen for øvrigt angaar, henvises til MIALLS og LAMPERTS Haandbøger. Vi fremhæver kun, at Hovedet med de store Øjne og Antenner har kraftige, bidende Munddele, at Benene altid er vel udviklede, men at de, alt efter den Brug, der skal gøres af dem, ser meget forskellige ud. Brystet bærer Vingeskederne, der i de sidste Stadier, der gerne betegnes Nymfestadierne, vokser stærkt. Bagkroppen er paa Siderne udstyret med et forskelligt Antal Gælleblade, hvis Form, Stilling og Udseende er meget vekslende, de vil ved Omtalen af de enkelte Typer blive behandlet nærmere. Et, iøvrigt ret svagt, Tracheenet forgrener sig i disse Gælleblade, som næsten altid er i svingende Bevægelse. I hvert Fald som yngre har Larverne et fuldkommen lukket Tracheesystem, som ældre lukkes vistnok et Par Aandehuller paa Brystet som Regel op. Bagkroppen ender i tre, sjældnere to Haletraade, der er leddede.

Allerede for længe siden har den gamle, fortræffelige Undersøger af disse Dyr F. J. PICTET inddelt Larverne i fire Grupper: de gravende, det rindende Vands, de svømmende og de krybende Larver. Vi kan ogsaa her i det store og hele følge hans Fremstilling.

De svømmende Larver. De hyppigste af alle vore Døgnfluelarver er de, der hører til Slægten *Cloëon* (Fig. 18). Man vil i den største Del af Aaret, naar man stikker Nettet ned i vore Moser og Smaadamme, ikke godt kunne undgaa at faa fat paa disse Larver. Udvoksne er de et Par ctm. lange og fortrinsvis lysegrønne af Farve. I Skarevis slaar de sig ned paa Vegetationen, sidder paa Blade og Stilke og afventer lurende de talrige Smaakrebs, Orme o. s. v., der findes mellem Bladene, eller suger disses Diatomebelægninger op. Sættes Planterne i Bevægelse, farer de med Lynets Fart til alle Sider. Hvad der bidrager til, at de pludselig kan bevæge sig saa overmaade hurtig, er, at de ligesom Guldsmedelarverne med stor Kraft kan udstøde det Vand, som findes i Endetarmen. Under Ud-

stødningen farer Dyret fremefter i Vandet. Det mest i Øjne faldende ved disse Dyr er maaske de 7 Par bladformede, dobbelte Gæller, der sidder ned langs Bagkroppens Sider; de er som oftest i uafbrudt svingende Be-

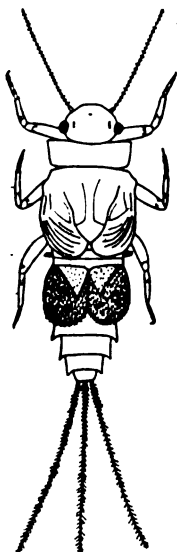


Fig. 17.



Fig. 18.



Fig. 19.

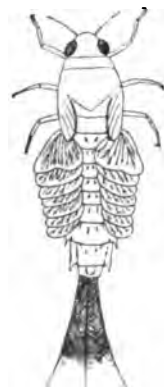


Fig. 20.



Fig. 21.

Døgnfluelarver.

Fig. 17. *Caenis*-Larve. (Efter E. Petersen.)

Fig. 18. *Cloëon*-Larve. (Efter E. Petersen.)

Fig. 19. *Ephemera vulgata*-Larve. (Efter Vaissière.)

Fig. 20. *Siphurus æstivalis*-Larve. (Efter E. Petersen.)

Fig. 21. *Prosopistoma*-Larve. (Efter Vaissière.)

vægelse; nu og da hører pludselig Bevægelsen op for lige saa pludselig at begynde igen. Det er de 6 forreste Par, der er dobbelte, som svinger, det syvende, der er særlig bredt, staar altid stille. Paa Grund af de stadig viftende Gælleblade tilføres Legemet uafbrudt nye Vandstrømme. Vandets Ilt optages vel nok især af Gællebladene, men da Huden er

tynd, spiller Hudrespirationen fra hele Legemsoverfladen sin store Rolle. Det fineste paa hele Dyret er dog de 3 lange, elegant bøjede Halebørster eller Halefjer. Lige saa lange som Dyret selv og svagt krummede i Spidsen bæres de løftet et Stykke opad. Den midterste har Randhaar paa begge Sider, de to andre kun paa Indersiden. Randhaarene er ofte hvid- og sortfarvede; naar Solen falder igennem dem, iriserer de med Regnbueglans. Naar saadan en Døgnflue sidder ude paa Spidsen af en Gren, vifter med sine Gælleblade, bevæger sine Følehorn og flot som en Vipstjært svipper Halen op og ned, er der noget overordentlig koket udbredt over hele Dyret. Halebørsterne giver ikke Hanens Halefjer noget efter i Elegance. De er saa fint byggede, saa smukt farvede, at man kunde fristes til at betragte disse ligesom Hanens Prydelser for udformede og farvede af Parringsvalget, fremkomne under Hannernes Kamp for at erhverve sig de Skønnes Gunst. Men hvor meget man end kan beskyldte Parringsvalget for, her er man dog paa Vildspor; thi Døgnfluelarven er som næsten alle Larver endnu ikke funktionsdygtig som Kønndyr; den mest elementære Betingelse for, at de sekundære Kønsskarakterer kan anlægges, er endnu ikke til Stede. *Cloëon*-Larverne svømmer fortrinligt; idet de slaar Halebørsterne op og ned og samtidig bugter Bagkroppen, skyder de i utrolig Fart gennem Vandet; i samme Øjeblik, de har naaet Bunden, tager Benene fat, og i overmaade kort Tid har de, naar en Fare nærmer sig, forputtet sig ned i Algetraadene.

De krybende Larver. Herhen hører vistnok Hovedmassen af de danske Ephemeridelarver; i deres Bygning adskiller de sig ikke væsentlig fra den foregaaende Gruppe. I Levevis fortrinsvis derved, at de i langt højere Grad er krybende Dyr, som kun meget ugerne svømmer. Larver, der meget ligner *Cloëon*-Larverne, findes ude paa de store Søers Sandflader, hvor de i Tusindvis sidder paa Sandet eller i jagende Fart skyder henover dette. Disse Larver, der vistnok især hører til Slægten *Centroptilon*, har Sandets gulhvide Farve og kan, saalænge de sidder paa dette, aldrig skælnes derfra.

I de lave, tidlig udtørrende Pytter, hvis Bund er dækket med henraadnende Bøgeblade, findes i Foraaret den udmærket smukke ofte over 2 ctm. store *Siphurus æstivalis*-Larve; Arten har Bøgebladenes brunsorte Farve; de meget store, brede Gælleblade giver Arten et fladt Udseende (Fig. 20). De store, kraftige Dyr sidder i Foraarstiden i Tusindvis i Gribskovs Smaaapytter og langsomt rindende Bække; sammen med dem, men dog mere i de ægte Tørvemoser, træffes *Leptophlebia*-Arter med spidse Gælleblade.

I langsomt rindende Bække og Smaaavande optræder de brede, flade *Cænis*-Larver, mærkelige ved deres Gælleblades Ordning, det store,



Fig. 22.



Fig. 23.

Afløbet fra mellemste Lunzersø: Fig. 22. om Foraaret brusende med store Vandmasser. Fig. 23. Samme Lokaltet i August; Vandmassen er nu yderst ringe. Et Findested for talrige Bækformer. (Fig. 22. Fot. biol. Station, Lunz. Fig. 23. Fot. W.-L.) Orig.

flade 2det Par ligger som Dækvinger over de følgende. Der er visse *Cænis*-Larver, der gaar ud paa ret dybt Vand; paa ca. 5—6 Meters Dybde findes de over alt i Fure- og Esromsø; de synes fortrinsvis at leve nedgravede i Sand og Dynd; i den rige Haarbeklædning findes altid Dyndpartikler aflejrede (Fig. 17). Fremdeles *Ephemerella*-Arter med ganske ejendommelige Gælleblade, paa hvis Underside er anbragt to Rækker af smaa Blade.

Væsentlig ind under denne Gruppe af Døgnfluellarver maa henhøres et ret betydeligt Antal, der hører hjemme i hastig rindende, fortrinsvis kolde Bække og Kilder. Ligesom Perliderne er de fleste kendte fra jyske Vandløb, men adskillige er dog i den seneste Tid ogsaa fundet i Susaa, Køgeaa og smaa nordsjællandske Aaer; de sidder i Vinteren og i Foraarstiden Skarevis under Sten og Pæle særlig paa de Sider, der vender bort fra Strømmen; krybende rundt paa Bunden, holdende sig fast i Sprækker og Smuthuller klarer de sig selv i stærkt strømmende Vand. Mange af dem maa ligesom Perliderne opfattes som Relikter fra længst forsvundne Tider.

Nogle af disse Arter, de, der hører til Pictets anden Gruppe, viser en ejendommelig Legemsbygning, der utvivlsomt tør betragtes som en Tilpasning til de mærkværdige Forhold, hvorunder Dyrene lever. Dyrene bliver brede og flade; dette gælder ikke alene Bagkroppen med de brede, udstaaende Gæller, men ogsaa Brystet og Hovedet, der ikke, som hos de andre Døgnfluellarver, er stillet vertikalt, men flader sig pladeformet ud i horisontal Retning; Benene staar langt fra hverandre og drejes saaledes, at de ikke kan løfte Legemet fra Underlaget; Larverne er ikke som ellers runde, men flade. Disse Dyr kan ikke som de andre af deres Slægt bevæge sig fremefter, men kryber sidelænds som Krabberne; de hører hjemme i de aller strideste Strømme eller i Brændingen paa vore store Søers Kyster. De opholder sig mest paa Stenenes Underside; saa snart man løfter en Sten op, farer de sidelænds i alle Retninger. Alt dette er mest udpræget hos *Heptagenia sulphurea*, mindre hos *Ecdyurus volitans*, som mere lever i de store Søers side Bugter, hvor Bølgeslagets Magt brydes af foranliggende Sivskove. Alle herhen hørende Arter er smukt marmorerede med lysere Pletter i mørkt; paa lys Bund f. Ex. langs Furesøens Bredder er Grundtonen lysegul; paa Køgeaas sorte Sten næsten sort (Fig. 24—25).

De morsomste og skønneste af alle vore Ephemeridelarver er dog de gravende Former (Fig. 19); de er her i Landet kun repræsenterede af *Ephemerella*-Larverne, dem, hvoraf senere de største og smukkeste af alle vore Døgnfluer, de store Arter *Ephemerella danica* og *E. vulgata*, fremgaar. Ingen, der ser disse Larver, kan være i Tvivl om deres Levevis.

Hovedet er fortil forsynet med to skarpe Fremspring, Kindbakkerne med to lange, stærke Torne; i Modsætning til de foregaaende Former er Tværsnittet af Legemet cirkelformet, Benene er korte, kraftige Graveben, der sidder tæt ved hverandre, nær Dyrets Midtlinie; de er kantede af lange,

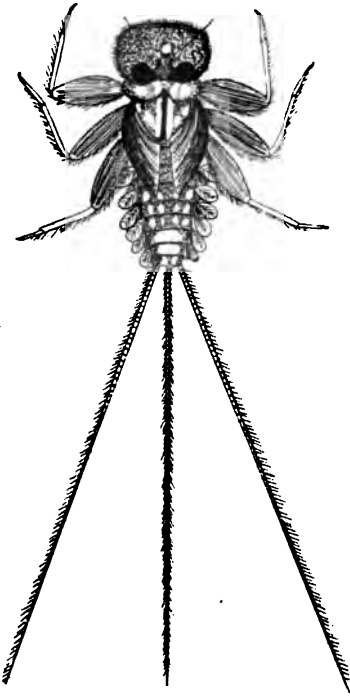


Fig. 24.

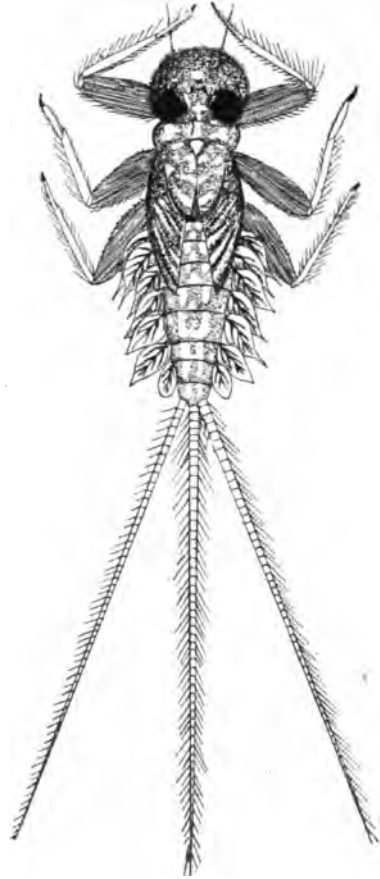


Fig. 25.

Fig. 24. *Heptagenia sulphurea*-Larven. Fig. 25. *Ecdyurus volitans*-Larven. Brændingskyst-Larver. Mærk de flade Legemer, særlig de flade Laar og det store flade Hoved. Fra Furesøens Brændingszone. (W-L. del.)

bløde Haar, der forstørrer deres Overflade; Bagkroppen er meget lang, overmaade bevægelig, blød, og alle Gællerne, der ikke er bladformede, men opfrynede i lange Trævler, ligger ikke ud til Siden, men hvælver sig op over Ryggen, hvor de mødes i Midtlinien; de korte Halebørster rulles ofte spiralfornet sammen. Farven er gullig hvid med skønne fløjlsorte Tegninger.

Der, hvor Aaen i Ly af fremspringende Pynter faar Lov til at aflejre det Materiale, som den slikker løs af disse, danner der sig ofte store gule,

ganske løse Leraflejninger; i Regntiden staar de under Vand, i Tørtiden ligger de som gule Pletter ude i Bækkejet. Deres Form skifter altid, snart fører Bølger, snart Vind Materiale bort; dybere nede er Underlaget gerne Sand. I disse bløde, vigende Masser har *Ephemera*-Larverne deres Hjem. Saa vidt jeg har set, danner de sig ikke blivende Huler; men i utrolig Fart gennemkryber de Slamaflejningerne i alle Retninger; om Gange bliver der ikke Tale; thi saa hurtigt, de har gravet sig et Stykke, styrter Gangen til bag ved dem. I Akvarierne ser man dem med



Fig. 26.

Et Stykke Lerjord fra Bredderne af Floden Marne under Vandspejlet. Hullerne danner Indgangen til Vaarfluelarvens Bolig: til højre et Stykke gennemskåret, saa at den hesteskoformede Gang ses. (Efter Réaumur.)

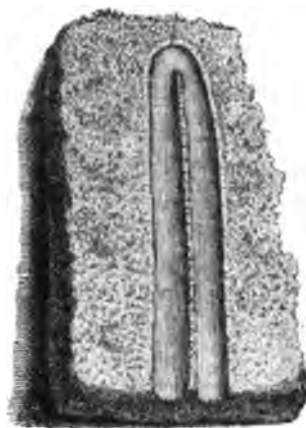


Fig. 27.

Spidserne paa Kindbakkerne gennembore Slammet, idet samtidig Forbenene skovler Dyndet til Side. Naar hele denne Skov af fint frynsede, sort og hvidt tegnede Gæller svingende bevæges frem og tilbage, frembyder Dyrene et meget smukt Skue. Staar man ude paa Flagerne i Aaen, forraader intet Dyrenes Nærværelse; roder man derimod rundt med en Stok, saa at Aaen kommer til at føre det lette, løst aflejrede Materiale bort, bliver Larverne liggende paa det underliggende Sand, som de ikke hurtig nok kan arbejde sig ned i. I de store mellemlyske og franske Floder træffes andre gravende Døgnfluer, hvis Levevis er beskrevet af SWAMMERDAM, RÉAUMUR og andre gamle Forfattere; det er særlig fra disse Arter, at de uhyre Døgnfluesværme opstaar, der som Skyer svæver over Floderne; de to Hovedformer er: *Polymytarcis virgo* og *Palingenia longicauda*. De graver sig u-formede Gange (Fig. 26—27) ind i lodrette Flodbrinker og skal forekomme i saa uhyre Mængder, at Brinkerne overalt er gennemhullede som et Sold. De lever udelukkende i disse Gange, forlader dem ikke og er, naar de tages ud af dem og lægges paa en Bund

i et Akvarium, ret hjælpeløse. De er i høj Grad tilpassede til udpræget Graveliv.

Vi maa her endnu omtale den højst ejendommelige *Prosopistoma*-Larve, første Gang fundet i Frankrig 1768, dernæst først genfundet samme Sted over Hundrede Aar efter i 1871; derpaa er den i den senere Tid dukket op forskellige Steder i Tyskland og nu for kort Tid siden ogsaa i vort nærmeste Naboland: Mellemverrig. Paa Grund af sit højst ejendommelige Udseende blev Dyret ret naturlig beskrevet som Krebsdyr; det var først i 1871, at man blev klar over, at man havde et Insekt for sig. Dyret er ca. 5—6 mm. langt, Legemet dækket af et stort Skjold, der kun lader Hoved og de 4 sidste Bagkropssegmenter frie; de tre ret korte Halebørster kan trækkes ind i sidste Segment. Skjoldet er dannet af For- og Mellembrystet og skjuler ganske Gællerne. Vandet gaar ind til disse gennem to Sideaabninger og ud gennem en uparret Rygaabning. Dyret lever i rindende Vand, vist nok fortrinsvis i større Floder; det sidder fasthæftet til Sten og kan ved Hjælp af sin hele flade Form og sine Ben fæstne sig saa stærkt til disse, at man kun vanskelig kan faa dem løs uden med en Knivs Hjælp. Dyret fører en meget skjult Tilværelse; efter Akvarieagttagelser at dømme skal den især være Natdyr, og da den navnlig skal leve paa Sten i $\frac{1}{2}$ til $1\frac{1}{2}$ Meters Dybde, er den ikke nem at faa fat paa. Det er næppe ganske udelukket, at vi kunde finde den i en af vore større Aaer. Det er et udpræget Rovdyr, der lever af Myggelarver (Fig. 21).

Som vi alt nu har set, lever vore forskellige Døgnfluelarver som svømmende, som krybende og som gravende Dyr et meget forskelligt Liv; Typen er overordentlig plastisk; og i Overensstemmelse med de forskellige Kaar og de Krav, disse stiller, omformes Legemet i meget høj Grad. En større Modsætning end den, der træder os i Møde mellem Brændingskystens flade *Heptagenia sulphurea*-Larve og den gravende, cylindriske *Ephemera*- eller *Palingenia*-Larve kan ikke ret tænkes. Sammenligner man derimod de to Arter som udviklede Insekter, hører Forskellen op; i det store og hele ligner de hinanden grumme meget. Vi møder her det samme, særlig hos Vandinsekterne altid tilbagevendende Fænomen: at Arterne afviger stærkest fra hinanden i det Stadium, hvor Kaarene, hvorunder de lever, er mest forskellige. Som vingede Luftdyr er det Milieu, hvori Døgnfluerne i nogle faa Timer lever, ens for dem alle; som Larver lever de enkelte Arter Maaneder eller Aar under ofte yderst forskellige Kaar. Derfor træffer vi ogsaa Arter, der som kønsmodne Dyr i høj Grad ligner hinanden, men som Larver ser yderst forskellige ud. Vi skal senere under Tipuliderne komme tilbage hertil.

Den største Forskel træffes i Gællernes Bygning. De sidder fortrins-

vis paa Bagkroppens Sider, men kan ogsaa findes ved Grunden af Kæber (*Jolia*) og Ben (*Ephemerella*). De kan bestaa af enkelte Blade, men er som oftest dobbelte, snart runde, snart tilspidsede. Undertiden er det ene Blad frynset i Kanten, det andet, der dækker over dette, skjoldformet; hyppig er begge frynsede i Kanten eller helt opløst i lange Trævler. Gællerne sidder som Regel ned langs Ryggens Sider, men kan ogsaa skjules under et Par store Blade, der ligner Vingedækker (*Caenis*). Særlig godt skjulte ligger de hos *Prosopistoma*, her anbragte i en Gællehule under det store Skjold og med særlige Aabninger for det ind- og udstømmende Vand.

At denne store Variation i Gællebladenes Bygning og Plads er i nøje Overensstemmelse med Kaarene, hvorunder Dyrene lever, er utvivlsomt. De stærkt frynsede Gælleblade findes særlig hos de Former, der lever i rindende Vand; de dækkes især hos dem, der lever mere eller mindre i Mudder (*Caenis*).

Hvad der iøvrigt kendes til Døgnflue-Larvernes Levevis, er ikke stort. Hovedmasserne lever af Algebælægningerne paa Vegetationen; i de halvt gennemsigtige Dyr ser man ofte Føden passere ned gennem Spiserøret uden at derfor Munddelen bevæges, dog snapper enkelte ogsaa Smaadyr og tygger dem. De fleste Arter har vist nok foruden deres Gælleblade tillige et andet Respirationsorgan, nemlig Endetarmen. Ligesom Guldmedelarverne tager mange Døgnfluelarver regelmæssigt Vand ind i Tarmen og udstøder det lige saa regelmæssigt igen. Den rige Tracheeforgrening i Tarmen muliggør Udnyttelsen af den i Vandet værende Ilt.

Hudskifternes Antal kan være meget stort; LUBBOCKS smukke Undersøgelse har vist, at *Chloëon dipterum*-Larven skifter Hud ca. 20 Gange; om andre Arter gennemløber et ligesaa stort Antal Hudskifter — vist nok det største, der kendes for noget Insekt — er vel tvivlsomt. De fleste Arter er rimeligvis eenaarige, men der angives Arter, som tilbringer 2—3 Aar i Larvestadiet. Deres Flyvetid indtræffer til meget forskellig Tid; nogle flyver i det ganske tidlige Foraars, allerede i April, andre i Oktober. Hovedmassen i Juni—Juli. Det er ikke sandsynligt, at vi hos os har Arter med mere end et Kuld om Aaret, men udelukket er det dog ikke. Dette er derimod ofte Tilfældet i sydligere Lande, hvor Arterne har en Foraars- og en Efteraarsgeneration. Der angives endog, at der gives Arter, der i disse to Generationer ser helt forskellige ud. De har altsaa, hvad man kalder for en Saisondimorfi (*Callibaëtis*).

I det sidste Stadium, Dyret tilbringer i Vandet, Nymfestadiet, er Vingeskederne noget større, og dets Varighed er sikkert ikke over ca. 10—14 Dage; allerede da begynder Munddelene at reduceres. Trachee-

systemet, der før har været lukket, bliver i de sidste Larvestadier og hos Nymferne delvis aabent; Brystets Stigmer aabner sig, i alt Fald hos nogle Arter, og det er muligvis gennem dem, at den Luft strømmer ind, der henimod Forvandlingen til Subimago, naar Dyret kryber op paa Sten, breder sig ud mellem den gamle Nymf hud og Subimagohuden.

Naar Forvandlingen til fuldt udviklet Insekt skal foregaa, stiger Nymferne op af Vandet. For saa vidt de lever i stærkt rindende Vand,



Fig. 28. Claus Nars Holm. Farum sø. (Fot. W.-L.) Orig.

søger vist nok de fleste Arter op paa Grene og Kviste, hvor da Forvandlingen sker. De, der lever i Søer eller i Bække med side, rolige Bugter, ses først i Skarevis slaa sig ned paa de solbeskinnede, undersøiske Dyndflader; saa stiger de, særlig henimod Aften, paa stille, milde Regnvejsdage ogaa midt paa Dagen, svømmende til Vejrs. Gællebladene og Halebørsterne breder sig ud til Siden og fæstner eller klæber Dyret til Overfladen; Brystet revner i Midtlinien, og i Løbet af faa Secunder er Dyret ude.

Man har Iagttagelser for, at Nymfer, efter at de er kravlede op paa Grene, gennem Mundaabningen sluger store Luftkvantiteter, hvad der har til Følge, at Trykket paa Huden øges, og denne derved sprænges. Under Udkrybningen spiller tillige baade Nymfens Haletraade, idet disse klæbende trykkes mod Underlaget, og Imagos, der ligger oprullede inde under Nymf huden, en betydelig Rolle. Medens Imago i Almindelighed

har 2 Haletraade, har de fleste Larver og Nymfer 3; den midterste af disse indsnøres nær Roden i Nymfestadiet og falder af ved Forvandlingen.

Ofte har jeg ligget ude paa vore større Søers mere lavvandede Partier og set den store *Ephemera danica* stige op af Vandet. En stille Regnvejrsdag, da Farumsøen laa blank som et Spejl, og den nedgaaende Sol efter en mægtig Tordenbyge kastede en egen svag rødlig Glans over de dampende Taager, der svøbte sig om Claus Nars Holm (Fig. 28), steg tæt ved min Baad den ene Nymfe efter den anden op til Overfladen; man saa dem svømme skraat op imod denne og brede Gæller og Halenokker ud paa Vandspejlet; kun $\frac{1}{2}$ Minut efter saa man det vingede Dyr i langsom flagrende Flugt i skraa Linie søge ind mod Vegetationen paa den lille Ø. Udfoldningen af Vingerne sker ganske pludselig, de er i samme Secundstive og tjenlige til Flugt; de maa rimeligvis afstives ved, at der enten presses Blod eller Luft ind i dem. Hvor hurtigt jeg end roede, naaede jeg dog aldrig, før Forvandlingen var tilendebragt, med Baaden hen til det Sted, hvor Nymfen laa. Under Flugten ind imod Land blev enkelte Dyr truffne af Tordenbygens sidste tunge Regndraaber; pjaskvaade styrtede de i Søen og kom aldrig mere op; thi, at der her var noget at faa, var Aborrerne klare nok over; rundt omkring Baaden hørte man det ene Smæk efter det andet, og de i Vandet faldne Dyr henledte ved deres Sprællen Forfølgernes Opmærksomhed paa sig. Slemmt var det, men værre blev det; thi, da jeg efter at være roet bort, vendte mig om, saa jeg en Flok Svaler flyve over Stedet og den ene efter den anden slaa ned i Vandet efter Bytte.

Subimago. Om nu een, der i øvrigt vidste, hvordan Døgnfluer i Almindelighed saa ud og var bekendt med vore Hovedformer, fangede disse Dyr, der her steg op af Nymfehuderne fra Vandoverflade, fra Kviste og Sten nær Vandkanten, vilde han i de allerfleste Tilfælde udbryde: Det er nogle underlige Exemplarer, de er ikke nær saa pæne, som disse Dyr ellers plejer at være. Farverne er altfor mørke. Halebørsterne ikke lange nok, og Benene er for korte. Kritiken er fuldkommen berettiget. Vi træffer nemlig her, uden noget egentligt Sidestykke hos nogen anden Insektgruppe, mellem Nymfe- og Imagostadiet indskudt et ganske ejendommeligt Stadium, der i alt væsentligt ligner det fuldt udviklede Insekt, men dog ikke er det; i dette Stadium kaldes Dyret *Subimago* (Fig. 29—31). Som vinget, flyvende Insekt har Døgnfluerne altsaa i Modsætning til alle andre Insekter at skifte Hud endnu en Gang. Stadiet selv varer overmaade kort; den højeste Tid, der angives, er 2—3 Dage, hyppigst kun en Dag, og for nogles Vedkommende kun 5 Minutter. Det synes endvidere, som om der er Arter, hvor Subimagostadiet helt falder bort,

andre, hvor kun det ene Køn skifter Hud. Hannerne, der har skiftet Hud, griber her straks Hunnerne, der i Subimagostadiet dukker op af Vandet, og parrer sig med dem, inden de har afkastet Subimagohuden.

Hos *Oligoneuria*, der i uhyre Sværme kan staa over Rhinen, har man iagttaget, at Subimagohuden afkastes i Flugten og først en kort Tid hænger fast i Halebørsterne. Disse Dyr skal, naar de er steget op

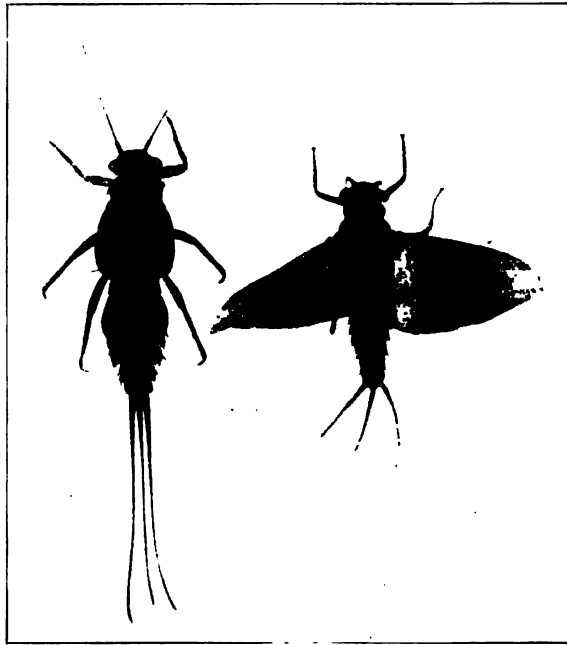


Fig. 29—30.

Fig. 29—31. Larve, Subimago og Imago af *Cænis* sp. Orig.

af Bølgerne, som vingede Luftdyr kun leve i 4 Timer, i hvilke de, medens de udfører deres Danse over Floden, skifter Hud, parrer sig og lægger Æg; derpaa styrter de atter i Floden og dør.

Den aldeles overvejende Del af Døgnfluerne naar dog vist nok i Subimagostadiet ind til Bredden, hvor de hænger sig op i Træer og Buske. I Subimagostadiet flyver de fleste Arter næppe helt saa godt som i Imagostadiet, de er tungere, da Tarmen ikke indeholder Luft; derimod har man fundet den fyldt med Vand.

En tidlig Foraarsmorgen, naar Søen om Natten har afgivet Hovedmassen af en Arts Individuer, findes langs Bredderne Tusinder og atter Tusinder af hvide Hude, der sidder klæbede fast til ethvert tænkeligt Underlag. Man tror først at have Larvehude for sig, men i Virkeligheden

er det Subimagohudene, hvis Vingeskeder, som ukendelige smaa, sammenkrøllede Tutter, ligger paa Siderne af det aabne Bryststykke, hvoraf Dyrene er krøbne ud. I de derpaa følgende Dage kan Vegetationen være dækket med utallige Døgnfluer, væsentlig hørende til Slægterne *Cloëon*.

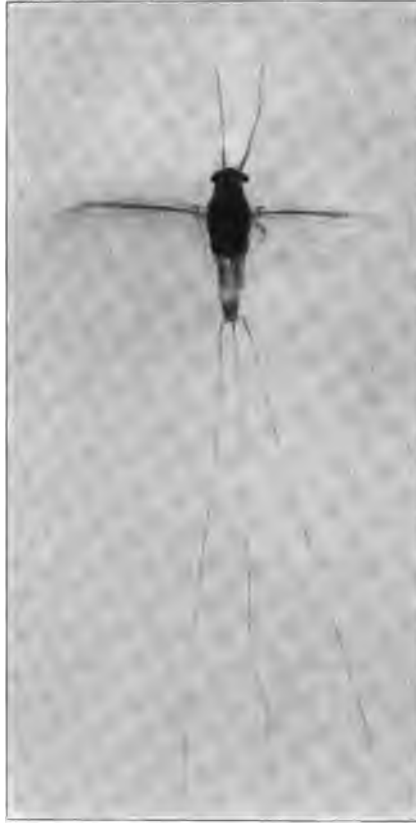


Fig. 31.

Leptophlebia og *Baëtis*. Om Aftnerne staar de som Skyer over Vandene, og saa er Fænomenet forbi.

Hvad Betydning Subimagostadiet har for Dyrene, hvorfor de ikke kan gøre sig færdige i Nymfestadiet, men maa tage Udviklingen i 2 Sæt, derom kan vi kun udtale Formodninger. Dobbelt besynderligt synes det, fordi det ganske kan falde bort. Nærmest faar man Indtrykket af, at det kun er et Middel, hvorved Dyret bliver i Stand til at skifte Element, naar det fra Vanddyr skal gaa over til at blive Luftdyr.

Hos de Døgnfluer, hvor Parringen foregaar umiddelbart efter, at de er dukket op af Vandet, og inden de endnu har naaet Land, maa man

gaa ud fra, at de indre Kønsorganer allerede i Nymfestadiet var fuldt modne; faktisk har man ogsaa konstateret, at Æggestokkene hos Nymferne indeholder fuldmodne Æg. De er altsaa, hvad de indre Kønsorganers Bygning angaar, skikkede til at formere sig, men først efter 1—2 Hudskifter tillader Bygningen af de ydre Kønsorganer, at en Parring kan komme i Stand. En saa tidlig Modning af de indre Kønsstoffer er i øvrigt en Sjældenhed. Modningen indtræffer hos andre Insekter i talrige Tilfælde først adskillige Uger efter den sidste Forvandling og efter, at Dyret har taget rigelig Næring til sig.

Imagostadiet. Som alt ovenfor berørt frembyder Døgnfluerne som fuldt udviklede Insekter en Række højst ejendommelige Bygningsforhold, der kun kan forstaas med den Kendsgerning for Øje, at Dyrene i de fleste Tilfælde højst lever nogle Dage og undertiden kun i nogle faa Timer.

Et af de mærkeligste Bygningstræk frembyder Tarmkanalen. Allerede hos Nymfen begynder Munddelene at reduceres; Reduktionen er i Subimagostadiet videre fremskredet og er i Imagostadiet i den Grad fuldført, at Kindbakkerne ganske er forsvundne; de øvrige Munddele er saa svagt udviklede, at de sikkert ikke kan bruges til noget som helst. Munden er ikke lukket, som man troede i gamle Dage, hele Tarmkanalen er vel udviklet, men man finder altid kun Luft i den. Svælget kan ved Muskler udvides og sammentrækkes, og Mellemtarmen fortil og bagtil lukkes ved stærke Snøremuskler. Iagttages en levende Døgnflue, helst en Han, ser man, at Siderne af Bagkroppen næsten altid er sølvglinsende; holder man den op mod Lyset, viser den sig gennemsigtig. Lægger man en levende Han under Mikroskopet, iagttager man tydelig, at de gennemskekkende Punkter er den luftfyldte Mellemtarm, og at denne uafbrudt udfører peristaltiske Bevægelser. Luftmassen er under stadig vekslende Tryk forfra og bagtil; under Vand kan man let præparere den luftfyldte Tarm ud.

Vi vil nu med disse Kendsgerninger for Øje en stille Sommeraften lidt nøjere betragte Døgnfluernes, helst de store *Ephemera*-Arters Dans ved Bredderne af Furesøen. De staar gerne i smaa Flokke paa 20—30 Individuer, undertiden som en Ringmur, der omgiver hele Søen; alle de Dyr, vi fanger, viser sig at være Hanner, der straks kendes paa de stærkt forlængede Forben og de store Øjne. — I Flokkene flyver Dyrene altid i vertikal Retning. Naar Døgnfluen befinder sig paa det dybeste Punkt σ : omtrent i Mandshøjde fra Jorden, stiller den sig lodret og stiger, idet Vingslagene følger overmaade hurtigt efter hverandre, idet Halebørsterne samles sammen, og de lange Forben rettes lige fremefter, op til ca. 8—10 Meters Højde fra Jorden. Man ser den da heroppe

pludselig stille sig vandret, Vingerne føres vandret udad, og Halebørsterne holdes stive og faldskærmagtig ud til Siderne. I denne Stilling, uden at bevæge Vingerne, daler Dyret ganske langsomt nedad. Er den naaet ca. 2—3 Meter fra Jorden, stiller den sig atter lodret og stiger med hurtige Vingeslag opad. Der er en overordentlig Skønhed udbredt over disse dansende Flokke af hvidgraa Døgnfluer over de grønne Sivskove. De hvirvlende Vingeslag, naar Dyrene stiger, og det langsomt svævende Fald paa udbredte, stillestaaende Vinger; den skiftende Stigen og Synken af alle Flokkens Individuer, Forflytningen af hele Flokken, naar Aftenvinden griber den og fører den hen til Siden, den absolute Lydløshed, hvormed hele Dansen foregaar, alt bidrager til at øge Indtrykket af uforlignelig Ynde og fuldendt Elegance.

Hvad der utvivlsomt spiller en stor Rolle under Dansen er Luftbeholdningen i Tarmen. Idet Dyret er i Stand til ved Indtagning og Afgivelse af Luft at variere Luftmængden i Tarmen og ved Hjælp af Tarmens Muskulatur at sætte den under forskelligt Tryk, tør man formode, at Tarmen virker som et ærostatisk Apparat. Naar Døgnfluerne under Flugten opad stiller sig vertikalt, skyldes det rimeligvis, at de afgiver Luften i det bageste Tarmafsnit samtidig med, at de forøger Luftmængden i de forreste. Førre Bevis for alt dette kan vanskelig gøres, men Tarmens Bygning og dens Luftmængder samt Maaden, hvorpaa Dansen foregaar, tyder afgjort paa, at Forholdet er, som det her er skildret. Interessant er det at se, hvorledes et Organ, i dette Tilfælde Tarmkanalen, naar Forholdene kræver det, ganske kan skifte Funktion. Unyttigt som Fordøjelsesorgan hos Dyr, der højst lever et Par Dage, er det blevet et ærostatisk Apparat, der muliggør Døgnfluernes Dans. Man har ment i et ejendommeligt Organ i Hovedet, det saakaldte Palmenske Organ, at se et statisk Apparat, der skulde give Dyret Underretning om dets Stilling under Evolutionerne i Luften. Organet er gaadefuldt, og om dets Betydning vides intet. Mere gennemførte Undersøgelser, der dog kun vanskelig lader sig udføre, er i øvrigt meget ønskelige.

De fleste andre ejendommelige Bygningsforhold, vi finder hos Døgnfluerne, staar i direkte Forbindelse med Parring og Æglægning, de eneste Funktioner, Dyrene som fuldt udviklede Insekter har at udføre. Det er ganske særlig Hannerne, der fremviser saadanne. Først og fremmest bemærkes, at Hannerne som oftest er spinklere byggede og betydelig mindre end Hunnerne. Dette hænger sammen med, at Hannerne ikke, som hos Guldsmidene, under Parringen hjælper til under Flugten, men, saa vidt foreløbig vides, bæres af den større Hun. Af de 2 Par Vinger er det forreste altid det største; det bageste kan helt

mangle (*Caenis*, *Cloëon*); de er som oftest vandklare, men iriserer hyppig i gult og grønt; de er mælkehvide hos *Caenis*. Vingefanget er gennemgaaende størst hos Hunnen.

Foruden 3 Punktøjne har Døgnfluerne store, sammensatte Sideøjne; disse er næsten altid størst hos Hannerne. Hos flere Slægter, særlig



Fig. 32.



Fig. 33.

Fig. 32—33. *Baëtis*-Hanner med Turbanøjne. Orig.

Cloëon, *Baëtis*, *Leptophlebia*, *Ephemerella*, *Centroptilum* o. a. hører de sammensatte Øjne hos Hannerne til de skønneste og mest komplicerede Synsorganer, vi overhovedet kender hos Insekterne. De er her nemlig hver delte i to Dele, saaledes at Dyrene i Virkeligheden har 4 sammensatte Øjne. Af disse benævnes de nedre og mindre Sideøjnene; de to andre, der er meget større, sidder ovenpaa Hovedet og minder noget i Formen om en Paddehat eller Turban; de betegnes

derfor ofte Turbanøjne; de er endvidere pragtfuldt farvede, røde eller gule og tilmed hyppig anderledes farvede end den øvrige Del af Øjet. De gule og røde Synsfelter, indrammede i kulsort Kitin og opløste i utallige smaa Sexkanter, hører ved deres Form og Farve til de skønneste mikroskopiske Objekter, vi kender. I deres anatomiske Bygning frembyder de to Øjne: Sideøjet og Turbanøjet, store Forskelligheder, hvorpaa vi ikke her kan gaa nærmere ind. Bygningen af Turbanøjet viser, at de Billeder, der opstaar i dette, er lysstærkere end i et almindeligt Netøjne: det kan bruges ved svagere Lys og egner sig derfor særlig til Brug i Dæmringen; endvidere er det mere indrettet til at se Genstande, der bevæger sig, end til at iagttage saadanne, der er i Hvile. Der synes at være en vis Forbindelse mellem Udviklingen af de forskellige Dele af disse Øjne og den Maade, hvorpaa Hannen griber Hunnen under Parringen; men da lagttagelserne herover vist nok endnu er ret mangelfulde, lønner det sig næppe at gaa nærmere ind herpaa; at de er blevet konstruerede med det Formaal for Øje at faa Kig paa Hunnerne, naar de styrer ind mellem de dansende Hanner, kan der ikke være Tvivl om (Fig. 32—33).

Hannernes Forben er næsten altid meget stærkt forlængede og bæres under Flugten strakte lige fremefter, hvorved de faar Udseende af Følehorn; under Parringen slaas de op om Hunnens Bryst. Dyrenes Kitinskelet er i det Hele meget svagt, ikke mindst gælder dette Hannerne, der er nogle af de skrøbeligste Insekter, man kender, Bagkroppen ender hos Hannen med et Par flerleddede Vedhæng, Parringstænger, der under Parringen fæster sig om Hunnens Bagende. Mellem dem sidder det dobbelte Parringsorgan; der er to Kønsaabninger der udmunder afsondrede fra hinanden. Fra Bagenden udgaar endvidere 3, sjældnere 2 lange Halebørster; hos adskillige mangler den midterste, der er gaaet tabt under Hudskiftet; man mener, at den afkastes, fordi den vilde genere under Parringen. Enkelte Arter, endog en af vore hjemlige (*Caenis dimidiata*, Hannen) angives at lyse.

Vi vil nu efter denne Skildring af Døgnfluernes Bygning igen betragte dem, naar de udfører deres Parringsdans.

Ude paa de aabne Sletter i Gribskov nær Esromsø eller Fønstrupdammene gaar Dansen for sig; i Forsommeren bestaar de dansende Flokke hovedsagelig af den smukke *Siphurus æstivalis* med de snehvide, gennemsigtige Vinger. Fænomenet varer 5—6 Dage, er vel stærkest om Aftenen, men kan dog ogsaa iagttages midt om Dagen, særlig der, hvor de høje, fritstaaende Granpartier kaster deres dybe Slagskygge henover de solbelyste Skovsletter. Her staar i hvert Fald store, dansende Flokke af Hanner; Parringen har jeg kun iagttaget paa

Skovsletterne nærmere ved Esromsø og kun om Aftenen. Ligger man da en Sommereftermiddag ved 6-Tiden paa en af disse Sletter, omrandet af gamle, ærværdige Bøge, kan man paa heldige Dage se Luften opfyldt af dansende Dyr. Ligesom Myggene synes de fortrinsvis at samle sig over fritstaaende Genstande f. Ex. Slettens smaa Ellebuske, hvorfra dansende Røgskyer af Døgnfluer stiger til Vejrs; oppe over disse ses en fuldkommen tæt Sky af Dyr. Ser man med Kikkerten ind i den, faar man Indtryk af faldende og stigende Snefnug, der hvirvlende af Luftens lette Strømninger slynges mellem hverandre. Nu og da griber en lidt stærkere Vind hele Sværmen og driver den over mod Skovranden. Snart som en kugleformet Masse, snart som et hvidligt Baand eller som bristende Taagesløv slynger de sig langs med de mørknende Kroner; saa breder Sløret sig ud igen, enkelte Dyr styrer atter ud over Sletten, og Dansen begynder paa ny. Fanges Dyrene ind, viser det sig, at Sværmene ganske fortrinsvis bestaar af Hanner; med Kikkerten kan man her og der se Dyr i Parring. Fæster man sin Opmærksomhed paa Luftten, der omgiver Sværmene, ser man nu og da enkelte større Døgnfluer, som, naar de fanges, altid viser sig at være Hunner; langsomt i Skraaliniér styrer de ind imod Flokkene, hvor de øjeblikkelig gribes af Hannerne. Her som saa ofte viser det sig, at Sværmdannelsen og Hannerne Dans er Midlet, hvorved Hunnerne finder Hannerne. Hunnerne gribes i Flugten, Parringen fuldføres flyvende, og saa vidt jeg ved, skilles Dyrene ogsaa i Flugten. Med Kikkerten kan man ofte iagttage Individet i Parring. Hannen bæres ganske af Hunnen; den sidder under Hunnen, saa vidt jeg kunde se, med sammenlagte, nedad rettede Vinger; Forbenene er slaaede op om Hunnens Bryst; Hunnens Halebørster holdes vidt udbredte; Hannens ses ikke og er rimeligvis slaaede op om Hunnens Ryg; de besidder ved Grunden et Led, der muliggør denne Bevægelse. Alle de Dyr, jeg har iagttaget i Parring, er langsomt dalede ned fra oven, jeg har aldrig set Dyr, der parrede sig, atter stige til Vejrs; rimeligvis er Parringen endt, inden Dyrene har naaet Jorden. Det er selvfølgelig meget vanskeligt i det svindende Dagslys at holde Øje med et enkelt Par i den dansende Sværm. Parringen varer formodentlig kun nogle faa Secunder.

Hos *Ephemera danica* foregaar Parringen vist nok paa samme Vis. Som ovenfor berørt kan denne vor største Døgnflue paa stille Sommeraftener staa som en Ringmur over vore større Søers Sivskove; ogsaa disse Sværme bestaar næsten udelukkende af Hanner. Ligger man i Baad ude paa Søen, iagttager man, hvorledes Subimagohunnerne dukker op af Vandet og i snorlige Linie, skraat fra Vandspejlet søger ind imod Land. Her gribes de af Hannerne, men om Parringen fuldføres og bliver effektiv i Subimagostadiet, vides ikke. For en enkelt Arts Vedkommende

(*Palingenia*) angives det, at Parringen skal foregaa ude paa Vandspejlet, idet Hannen kryber ind under Hunnen i det Øjeblik, Dyret dukker op. I dette Tilfælde synes altsaa Luftlivet for Hunnerne at være indskrænket til det mindst mulige.

I de aller fleste Tilfælde finder *Æglægningen* sikkert Sted umiddelbart efter Parringen. Denne synes fortrinsvis at foregaa paa to Maader. De Arter, der som Larver lever i stillestaaende Vande, flyver ud over disse og afkaster i Nattens Løb Æggene paa Overfladen. Medens Hunnerne flyver hen over denne, vælder Æggene fra de to Kønsaabninger ud og samler sig, medens Dyret stadig flyver, til en stor gullighvid Kugle. Den i Tarmen opsamlede Luft presser Æggelederne udad, og disse afgiver da Æggene; naar Dyret ikke kan faa Lejlighed til at blive af med dem, eller naar det hører til de Arter, der kun lever faa Timer, samler de sig sammen i denne Kugle; under normale Forhold afgiver vistnok mange Arter, særlig de, der lever nogle Dage, Æggene enkeltvis, idet de flyver hen over Vandspejlet. Der haves ogsaa Iagttagelser for, at Æggemasserne en Tid sidder fast ved Bagkropsspidsen, bæres af Halebørsterne og først afgives, naar Æggemassen er hærddet. Hos andre Arter har man set, at Dyrene efter Parringen straks styrter ned paa Vandet, ligger paa dette med udbredte Vinger, hvorpaa Æggene i Form af en Kugle træder ud af Bagkroppen; Døden indtræffer umiddelbart efter.

Fanger man Døgnfluehunner med Nettet, kaster disse ofte i Fangstøjeblikket hele Æggemassen af paa Nettets Inderside. Ofte har forskellige Edderkoppearter paa Badehusbroer etc. opslaaet deres Net i Tusindtal. Paa de Aftener, da Esromsøs *Caenis*-Arter klækkes, fyldes disse Net med talløse Subimagoindivider. Sprællende i Nettene, skifter en stor Del Hud, og idet de ikke kan komme løs, afkaster de Æggemasser næsten lige saa store som Bagkroppen selv. De gullige Klumper hænger da i de følgende Dage mer eller mindre endnu i Berøring med de døde Moderdyr i Massevis i Nettene.

De Arter, der lever i rindende Vand, bærer sig ad paa anden Vis. De gaar ned under Vand og klæber selv deres Æggemasser fast til Stenene. I nordsjællandske Skovbække finder man nu og da, der hvor Vandmosset *Fontinalis* skyder sine lange, mørkegrønne Ranker fra Bropillerne ud i Strømmen, Rankerne inde ved Tilfæstningspunktet beklædte med $\frac{1}{2}$ cm. tykke, speciestore, gulrøde Æggemasser. Hyppig finder man ogsaa Blade og Sten belagt med talløse □ cm. store, gullige, rhombiske Æggemasser, der snart kun bestaar af et Lag, snart af to Lag Æg. Disse ligger i Rhomberne ordnede regelmæssigt i Rækker. Efter at Æggene var bragt ind i Akvarierne, gav de nogen Tid efter Døgnfluelarver. En

Forsommereftermiddag sad jeg ude ved Stenkisterne; over Bækken fløj talrige *Baëtis*-Hunner, skønne Dyr med store, røde Øjne. Atter og atter havde jeg her Lejlighed til at se, hvorledes Hunnerne satte sig paa den Side af Stenene, der vendte bort fra Strømmen, og hvor de altsaa ikke saa let vilde blive skyllede bort af denne; prøvende stod de og stak Hoved og Forben ned i Vandet; mange skylledes netop i det Øjeblik bort, men mange andre dykkede dog, idet Vingerne foldedes sammen over Ryggen, under Vandet. Mere kunde man ikke se; de brusende Vandmasser gjorde enhver videre Iagttagelse umulig; men hvad man skulde have anset for ugerligt, at disse yderst svage, fint byggede Dyr skulde kunne arbejde sig ned under disse brusende, fossende Bølger, var med Sikkerhed konstateret. Samme Iagttagelser blev vistnok samtidig anstillet af andre og under gunstigere Forhold. Man har i Nordamerika set, hvorledes *Baëtis pygmæa* kryber ned i Vandfaldene der og aflægger Æggene paa Stenene. Dyrene kan her ses søgende vandre henover Stenoverfladen og med Bagkropsspidsen følede undersøge denne. Naar en passende Plads er funden, bøjer Dyret Bagkroppen nedad, Halebørsterne opad og presser Kønssaabningerne tæt til Stenen. Derpaa føres Bagkroppen som et Pendul fra Side til Side i det den samtidig afsætter uregelmæssige Rækker af hvide Æg. Naar Æggemassen er opbrugt, kravler Dyret op af Vandet. Dyret er, saa længe det opholder sig i Vandet, ganske indhyllet i et Luftlag (MORGAN).

Hos adskillige Arter er Æggene udstyrede med lange Traade og Hæfteskiver, hvormed de klæbes fast til Underlaget; de er særlig smukt iagttagne hos javanske *Caenis*-Arter.

Fra de almindelige Regler, at Døgnfluerne kun lever faa Timer eller Dage, og at de er æglæggende, gives enkelte interessante Undtagelser. Det var første Gang v. SIEBOLD, som konstaterede, at der var Døgnfluer, der var levendefødende. Mærkelig nok viste det sig, at dette var Tilfældet med en af vore allermindeligste Døgnfluer *Cloëon dipterum*, hvis Larver i uhyre Mængder næsten findes i hvert eneste Vandhul. I Mod-sætning til andre Døgnfluer dør Hunnen ikke umiddelbart efter Par-ringen, men lever endnu 10—14 Dage ophængt i Nærheden af Vandet og uden at tage Næring til sig. Saa flyver den før eller senere ud over Vandet og afkaster Ungerne over Vandspejlet. BERNHARD har direkte under Mikroskopet iagttaget, hvorledes Hunnen afgiver Ungerne som en lysebrun Masse ofte afsondret i to Streng. Et Moderdyr indeholder 6—700 Larver. Tvinges det til at afgive Ynglen for tidlig, dør denne. Deraf tør man vistnok slutte, at Larveudviklingen inde i Moderdyrets Legeme foregaar i den Tid, dette er ophængt, efter at Par-ringen har fundet Sted, og at altsaa Viviparien er et ganske normalt

Forhold. Man har formodet, at denne ganske særlig skulde optræde under sydligere Klimatforhold; højere mod Nord, (fra Berlin og Nord paa), skulde Dyrene derimod lægge Æg. Herom vides intet, og hvorledes Forholdene er her i Landet, er endnu i Øjeblikket ukendt. Dr. S. BENGTSON i Lund har dog meddelt mig, at Dyrene i Sverrig er levendefødende. Den Tanke, at et Dyr paa forskellige Breddegrader skulde forplante sig paa ganske forskellig Vis, synes straks unaturlig. Ikke desmindre gives der flere lavere Dyregrupper, som har to Slags Formering, kønnet og ukønnet, Formering ved parthenogenetiske og ved befrugtede Æg, og som under de forskellige Breddegrader bruger disse Slags Formeringsmaader i meget forskellig Udstrækning. Dette gælder om Daphnier, Hjuldyr, Fladorme, Mosdyr o. a. Det er gerne Dyr med meget stor geografisk Udbredning, og man tager næppe Fejl, naar man formoder, at denne netop er betinget af, at de under forskellige Kaar kan anvende forskellige Formeringsmaader. En af dem fører næsten altid til Dannelsen af tykskallede Hvilestadier, i hvilke Organismen kan trodse extreme Livsvilkaar (Kulde, Tørke etc.).

Om vi her hos *Cloëon dipterum* altsaa har noget lignende, faar staa hen. BERNHARD mener i øvrigt, at han ud fra Kønsorganernes Bygning hos andre Ephemerider tør slutte, at Viviparien ingenlunde er indskrænket til *Cloëon dipterum* alene, men ogsaa findes hos andre Arter.

KAPITEL V

GULDSMEDE (*ODONATA*)

Imagines.

Indledende Bemærkninger. Det havde skylregnet i næsten 8 Dage; alle Mosehuller var fulde af Vand, Blomsterne var pjaskvaade; alle Skovveje drev af Væde. Det var gaaet ud over Forsommerens Insekter; flyve ud kunde de ikke; med Føde var det skralt, forhutlede og kede af det sad de sammenkrøbne paa Skovens Læsider, hvor Vind og Regn i den lange, triste Periode havde været mindst følelige. Her paa Undersiden af Blade og Blomster, nede i Græsset, i Grenvinklerne paa Træerne havde de søgt deres Skjulested; navnlig blandt dem, der havde udført deres Pligt imod Samfundet, lagt deres Æg og sørget for Afkommet, havde Døden gjort en rig Høst. — Endelig var Regnen hørt op; det var henimod Aften; Himlen var endnu dækket af et tykt Skytag, men Vesterhimlen var skinnende klar. I skarp Kontrast til det sorte Skydække glødede den efter Solnedgang som det rødeste Guld.

Den Aften laa jeg ude under Tirsdagsskovens gamle Bøge og saa ud over de dampende Moser. Langs Skovranden, delvis inde i Bøgenes dybe Slagskygger, fløj talløse Insekter, Sværme af Myg, Møl og smaa Natsværmere, forskellige Biller, Døgnfluer og Vaarfluer; alle havde de lettet fra de Steder, hvor de havde søgt Skjul eller benyttet den stille Aften til den sidste Forvandling. Fra Mosehuller, fra Jord, fra trasket Træ, hvor de havde tilbragt deres Puppestadier, søgte de nu som fuldt udviklede Insekter op i den varme, fugtige Luft. Ind i alt dette Sommeraftens lette Kavalleri styrede i lige Baner som tunge, tøffende Maskiner plumpe Vandkalve, Skarnbasser og Næsehorns-biller.

Da fangedes mit Øje af et mærkeligt Syn. Ud mod den af Vesterhimlen belyste Side af Skovranden saa jeg en Flok Svaler flyve; med korte, tydelige Smask slog Næbbene sammen om Byttet, hvide Natsommerfugle, hvis Vinger ynkelig hjælpeløst dalede nedad. Men inde i Svale-

flokken fløj desforuden en Flok af Guldsmede: *Æschna grandis* og *Æschna cyanea*; ogsaa de jagede; i Flugtvendinger, der i Elegance ikke stod tilbage for Svalernes, forfulgte de deres Bytte, greb det i Flugten med enestaaende Træfsikkerhed, fortærede det i Luften og jagede videre



Fig. 34. Tirsdagsskoven med de gamle Bøge, hvorunder Svalerne, Flagermusene og Guldsmedene fløj. (W.-L. fot.) Orig.

med Munden fuld af Mad. Kom to hinanden for nær, hørtes fra de glitrende Vinger en underlig knitrende Lyd. Men Svalerne og Guldsmedene var ikke ene om Valpladsen. Ud fra Træernes dybe Skygger styrede Flagermus paa Flagermus; ogsaa de søgte Bytte; fine, næppe hørlige Hvin blandede sig mellem de andre Lyde. I broget Blanding og god Forstaaelse søgte alle disse efter den lange Faste skrupsultne Dyr paa samme skarpt begrænsede Felt deres værgeløse Bytte.

Saa nærmede Natten sig; med kulsorte Konturer stod Skovranden mod den blegnende Aftenhimmel; fra Moserne vældede Taagemasserne op. Svalerne forsvandt først, men endnu tumlede Guldsmedene og Flagermusene sig mellem hverandre; saa søgte ogsaa Guldsmedene deres Hvilepladser, og Flagermusflokkene tyndedes ud; en efter en skilte sig fra Flokken og styrede ud over de dampende Moser.

I mange Henseender var det her skildrede lille Naturfænomen af Interesse. Selv den, der ikke er Naturforsker, men kun har Kærlighed til og Forstaaelse af Naturen, vil føle sig tiltrukket af det ejendommelige i, at Pattedyr, Fugle og Insekter med samme Formaal for Øje i samme Sværm kan jage Side om Side. Men i langt højere Grad er dette Tilfældet med Naturforskeren; han ved nemlig, at paa denne lille Plet ved Tirsdagsskovens Moser tumlede Repræsentanterne for nogle af vor Jordklodes ældste Dyregrupper sig mellem de aller yngste. Pattedyr og Fugle er i vor Jordklodes Udviklingsperiode opstaaede i en relativ sen Tid, og hvad Flagermus og Svaler angaar, hører netop disse mellem de alleryngste, senest fremstaaede Former; Guldsmedene derimod er Repræsentanter for en af Jordens ældste Dyregrupper.

De har overlevet de største Jordomvæltninger og har, selv formfaste og uforanderlige, set mægtige Dyregrupper gaa under og andre ikke mindre mægtige fremstaa. Selv kan de skue tilbage paa Ahnerækker, der tæller Myriader, inden en Flagermus- eller Svale-lignende Skabning nogen Sinde havde løftet Vingerne til Flugt. Fænomenet, som blev skildret, viser paa den ene Side Naturens overmaade stærke, konservative Tendens, Evnen og Viljen til gennem alle Jordperioder at bevare det en Gang formede og paa den anden Side dens ikke mindre betagende, evig nyskabende, altid omformende Evne. Det viser os Naturens Evne til ad vidt forskellige Veje at frembringe Typer, der sættes i Stand til at fange deres Bytte i Flugten; en Gang i længst forsvunden Tid opstod endnu en fjerde Insekt-jagende Dyregruppe: Flyveøglerne, men den er forlængst uddød.

Det ligger udenfor denne Bogs Rammer nærmere at gaa ind paa de øvrige flyvende Insekt-fangende Dyregruppers Organisation og Biologi. Her skal vi kun holde os til Guldsmedenes.

Paa Excursion i Nordsjællands Moser med de ypperlige Zeisskikkerter har jeg i adskillige Aar studeret vore Guldsmedes Levevis; vor Fauna er ikke stor, kun ca. 40 Arter, og mange af dem er ret sjældne. De fleste lagttagelser er anstillede over Eftersommerens store, brune *Æschna grandis*, et af vore største Insekter, og en af de Arter, der har den længste Flyvetid, ca. 4 Maaneder. Den findes næsten over alt og er ogsaa Almueen vel kendt; „Fandens Ridehest“ hed den i gamle Dage. Den holder

sig ingenlunde til Søer og Damme alene; vidt strejfer den om over Mark og Skov. I de sandede Egne nær Kattegat, i Tidsvildes Klitterrain, langt borte fra alt Vand, træffer man den jagende. Paa stille Aftener ser man den ud over Havet i en Afstand af mere end 50 Meter fra Land flyve langs Kystlinien. Paa den jyske Hede, over Vestjyllands smaa Klitsøer, i de dybe Marskrøfter nær Vesterhavet er den hjemme; den stiger op over Bøgeskovenes højeste Toppe, følger de skjulteste, solbeskinnede Stier eller slaar i Timevis sit Jagtrevier op langs Stengærderne. Den omkredser vore Kornmarker; legende følger den de hurtig løbende Heste, skærer som en Pil gennem Landevejsstøvet og fanger Fluerne, der danser foran Mulerne; den decimerer de hvide Sværme af Kaal-sommerfugle over Kaalmarkerne, kaster sig ind i Bryllupstoget, der paa varme Dage stiger op fra Myretuerne, griber Dyr efter Dyr, klipper Bagkroppen af og lader Resten af Byttet, efter at det er dalet til Jorden, føre en ynkelig omkrybende Tilværelse ved Tuen, der dækkes af Hundreder af lemlæstede Dyr. Paa varme Sommerdage har jeg set den styre ind gennem Vinduerne paa Tibirkekirke og snappe Fluerne bort, der summede om Alterlysene. Rien n'est sacré pour un sapeur.

Jeg har set den fødes om Morgenen; som Nymfe var den i Sommerdagens første Timer krøbet op under Halvgræssenes paraplulignende, sølvgraa Blomsterstande; medens Morgensolen tørrede Duggen bort, fandt Forvandlingen Sted. Jeg har set den dø i det sene Efteraar; mat er den i de faa varme Middagstimer fløjet hen paa min Haand og har siddet her et Kvarterstid; med sammenfoldede Vinger, døende af Sult og Kulde har jeg fundet den ophængt dybt nede i det gullige Straa, som stikker op mellem Skovbrynets Tjørn, og som Høstmandens Le ikke kunde naa. — Jeg har set den begynde sin Dag, naar den i Hundredevis med soltørrede Vinger lettede op af den unge Rug, og om Aftenen, naar Jagten var endt, stryge tæt forbi mig og opsøge sit Nattekvarter dybt nede i Engenes frodige Blomsterflor eller paa Undersiden af nedhængende Bøgegrene.

Nærmest med den for Øje vil vi i det følgende prøve paa at faa en Forstaaelse af Guldsmedenes Bygning og Liv.

Fix og færdig, som i sin Tid Pallas Athene sprang frem af Jupiters Hoved, gaar Guldsmedene frem af Jordens Moderskød. Lige fra Jura-tiden og til vore Dage sporer vi ikke synderligt til nogen Udvikling. Jura- og Kridttidens Guldsmede ligner Nutidens i forbløffende Grad. Det samme Præg af Uforanderlighed, som det palæontologiske Studium giver os, bemærker man ogsaa, naar man studerer Nutidens Typer. Man kan tage en hvilken som helst Guldsmed fra en hvilken som helst Lokalitet, ingen Samling ejer et Exemplar, som ikke enhver Skoledreng ved det

første Øjekast ikke straks skulde erkende som en Guldsmed. Guldsmedetypen er ligesom stivnet i en en Gang for længst vedtaget Form, det er, som Naturen er færdig med at arbejde med den. — Den er som et fait accompli, hvormed der ikke er mere at stille op. Vel er der nogen Forskel i Vingernes Ribbenet, i Øjnenes Stilling, i Bagkroppens Form og ganske særlig i Farvernes Sammensætning; i det store og hele ligner dog alle Guldsmede hverandre.

I deres Bygning frembyder Guldsmedene mange meget ejendommelige Træk; ogsaa mange af disse vidner om Typens store Ælde. Adskillige forstaas bedst ud fra den Kendsgerning, at de af alle Nutidsskabninger som udviklede Insekter er de mest udprægede Luftdyr. Man indser dette bedst, naar man kaster et Blik paa deres Livsfunktioner.

Ligesom mange Fugle griber de deres Bytte i Luften, men desforuden er de i Stand til flyvende at sønderdele det, tygge det og fordøje det; heri er de i Modsætning til de fleste af disse, der gerne sønderdeler det i hvilende Stilling. Hos mange Guldsmede indledes endvidere Parringen, og hos adskillige fuldføres den ganske i Flugten; et stort Antal aflægger endog Æggene flyvende. Betragter man en *Libellula quadrimaculata*, naar den flyvende jager hen over de stille Skovdammes Vandoverflade, har man ofte Lejlighed til at se, hvorledes den i faa Minutter først griber et Bytte og sønderdeler det, derpaa parrer sig med et tilflyvende Individ, for umiddelbart derefter at begynde paa Æglægningen. Alle disse Livsfunktioner udføres efter hverandre, stadig flyvende, og uden at Dyrene blot et Sekund sætter sig paa Grene, Jordoverflade, Aakandblade eller nogetsomhelst andet Underlag. Mig bekendt er af alle nulevende Dyr kun Guldsmedene i Stand hertil. Ingen Pen kan skildre den legende Elegance, hvormed Organismen, stadig flyvende, slaar over fra den ene Livsfunktion til den anden, den Træfsikkerhed, hvormed Byttet forfølges og gribes, og den utrolige Hurtighed, hvormed Parringsorganerne bringes i Berøring med hinanden, Parringen udføres og Parringshjulet atter opløses. Kun en eneste Livsfunktion: Hvilen kan ikke udføres i Luften. Svæve hvilende i Luftlaget, saaledes som talrige Ferskvandsorganismer (Planktonet) er i Stand til i Vandlagene, kan Guldsmedene ikke. Vil de hvile sig, maa de som alle Luftens andre Skabninger opsøge faste Understøttelsesflader. Guldsmedenes hele Organisation er nu ogsaa ganske indrettet til Liv i Luften.

De store Øjne er fortræffelige Synsorganer, hvormed Dyrene i en Afstand af flere Meter opdager deres Bytte; Hovedet er overordentlig bevægeligt, saa at alle Byttets Flugtevolutioner for at undgaa Røveren med største Lethed kan følges. Vingerne er enestaaende Flyveredskaber, de kan virke alle fire samtidig, men ogsaa hvert Par for sig; ved Hjælp

af dem kan de udføre de mest forbløffende Flyvekunster: fra horizontal Glideflugt pludselig slaa over i vertikal Flugt for derpaa momentant at styrte sig mange Meter nedad og i jagende Zigzag fare hen over Vand-spejlet.

Er Byttet naaet, gribes det med Benene; disse er først og fremmest Fangben; for at virke som saadanne er de førte langt fortil og ligger

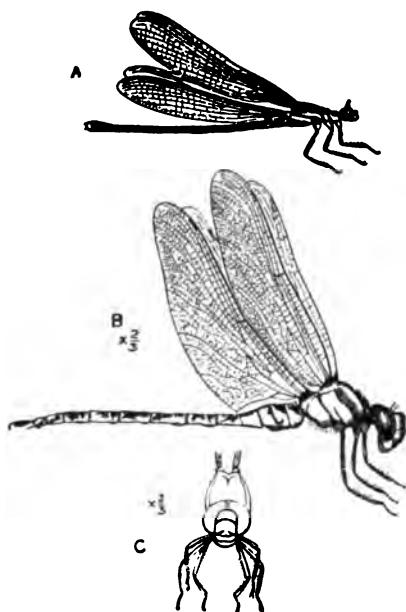


Fig. 35. To Guldsmede sete fra Siden; Fig. A og B viser, hvorledes Benene, fordi Brystringene stilles skraa, føres langt frem efter, medens Vingerne føres bagtil, forreste Vingepar endog bagved bageste Benpar. I C ses Dyret forfra; Benene danner en Fangkurv, i hvis Bund Munden ældder. (Efter Sharp.)

Munddelene ganske nær. Dette opnaas paa den Maade, at Brystets Ringe ikke som i Almindelighed er stillede lodret, men er rettede stærkt skraat bagud; idet Vingerne er indføjede paa Ringenes øverste Del og Benene paa den nederste, føres Benene langt fremefter, Vingerne derimod bagud (Fig. 35). Benenes Laar og Skinneben er forsynede med skarpe Torne. Idet nu Guldsmeden i Fangstøjeblikket stiller sig lodret og samtidig fører Benene fremefter, gribes Byttet i den af de tornbesatte Benbuer dannede Fangkurv, spiddes af denne og føres samtidig til Munden, der omtrent sidder i Fangkurvens Centrum. Her underkastes det en meget energisk Tyggeproces. Kindbakkerne er særdeles kraftige og løber ud i talrige, sylformede Spidser.

Naar det for saa mange Guldsmede er muligt at fortære Byttet i Flug-

ten, er det, fordi Underlæben som en Maske hjælformet hvælver sig op over de øvrige Munddele. Midterpartiet er fladt; paa dette hviler Foderbollen, medens Kindbakker og Kæber som Knive og Gafler tager den under Behandling.

I den Grad har Benenes Funktion som Fangstredskaber præget deres Form og Stilling, at de er blevet ganske ubrugelige som Gangben; de er

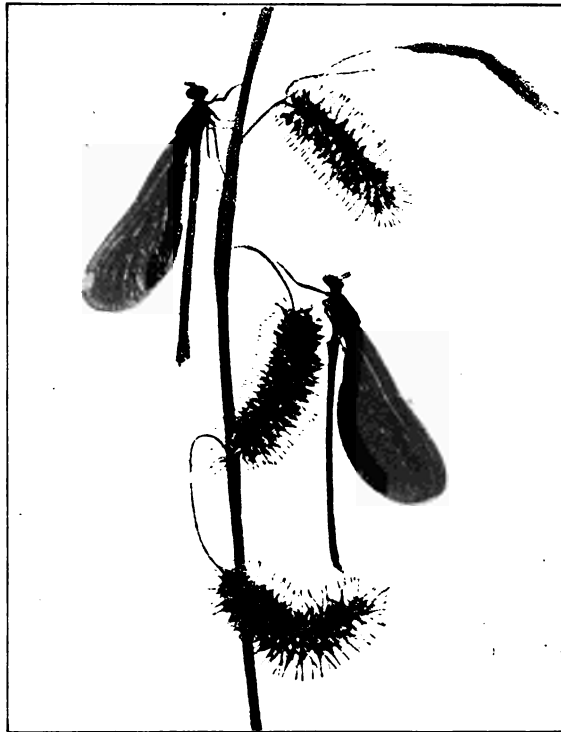


Fig. 36. *Calopteryx* sp. ♂ og ♀ ophængt i Hvilestilling paa en *Carex*.
(Efter Needham.)

hos Guldsmidene aldeles ikke Bevægelsesorganer; i mange Tilfælde kan de ikke en Gang hvile paa dem i den almindelige siddende Stilling; de er kun Ophængningsorganer, hvormed Dyrene klamrer sig om lodrette Understøttelsesflader som Græsstraa og lign. (Fig. 36).

Parring. Et af de aller mærkeligste Træk i Guldsmidenes Bygning og Biologi er Parringsorganernes Bygning og Maaden, hvorpaa de fungerer. Medens disse, hvor saadanne findes, næsten altid er anbragte der, hvor de indre Kønsorganer udmunder, er Hannens egentlige Parringsorgan hos Guldsmidene flyttet langt bort fra disses Udmundingssted i Bagenden hen paa Undersiden af 2den Bagkropsring nær Brystet.

Om Udmundingsstedet for de indre Kønsorganer grupperer sig stærke, tanglignende Dannelser, som Hannen bruger til at fastholde Hunnen med under Parringen.

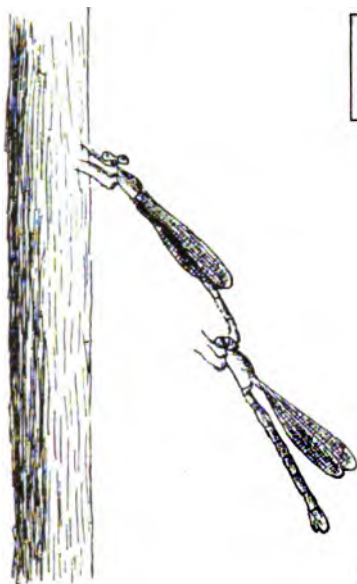


Fig. 38.



Fig. 39.



Fig. 37.

En Vandnymfe. Fig. 37: flyvende; Hannen forrest med Tangen hæftet om Hunnens Hoved; Fig. 38: Hannen hvilende til en Pante bærende i Bagkropsspidsen Hunnen; Fig. 39: Hannen har trukket Hunnen helt fortil og pumper nu Sæden fra Kønskirtlernes Udførselsgange paa Bagkropsspidsen over i Kønsorganet i Bagkroppens forreste Del; Fig. 39 a og b: den egentlige Parring, udført i 39 b. Hunnen har bøjet sin Bagkropspids hen til Hannens Kønsorgan. Fig. 37. (Efter Lucas.) Fig. 38 og 39. Orig. Fig. 39 a og b. (Efter Réaumur.) Alle lidt formindskede.

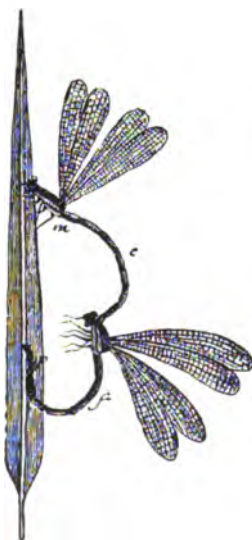


Fig. 39 a.



Fig. 39 b.

Dette i visse Henseender enestaaende Træk i hele Dyreriget lader sig vistnok forstaa ud fra den Kendsgerning, at Parringen hos Guldsmedene meget ofte ikke alene paabegyndes, men ogsaa fuldendes i Flugten; uden dette mærkelige Bygningsforhold vilde Parring i Flugten hos Dyr med

denne Legemsbygning næppe kunne udføres. Talrige er de yderst ejendommelige Træk, Guldsmedenes Forplantningshistorie opviser. Har en Han paa sin Flugt over Vandspejlet sporet en Hun, styrter den sig lynsnart over den og staar i et Moment cirkelformet krummet paa Hunnens Hoved. Mange Iagttagelser lader formode, at Hannen netop i dette Øjeblik bøjer sin Bagkropsspids ind under sig, og idet den bringer de indre Kønsorganers Aabninger paa Bagenden i Berøring med de to Sædgemmer, der sidder paa anden Bagkropsring, fylder disse. Derpaa drejer den sig om og fæstner de ovennævnte Tang-lignende Dannelser paa Hunnens Hoved eller Bryst; saa flyver den selv fremefter og trækker Hunnen med sig (Fig. 37—39 b).

Mangen Læser har sikkert, naar han har siddet ved Bredden af en mindre Sø, set Guldsmedene flyve to og to heftede til hinanden hen over Søen (Fig. 40). Det forreste Dyr er Hannen, der har slaet sine Tænger om Hunnens Hoved og Bryst og forinden fyldt sit Sædgemme paa den ovenfor angivne Maade. Faa Sekunder efter kan man se Hunnen, idet Hannen ofte slaar en Kulbøtte, hvorved den kommer til at staa lodret med Hovedet vendende nedad, slaa sin Bagkropsspids fremefter og fæstne den til Undersiden af den forreste Del af Hannens Bagkrop. Derved bliver den hunlige Kønsaabning bragt i direkte Berøring med Hannens Parringsorgan, som da pumper Sæden fra Sædgemmerne over i Hunnen.

Saa længe Hannens Bagkropsspids er slaet om Hunnens Hoved, og dennes Bagkropsspids hviler mod den forreste Del af Hannens Bagkrop, danner de to Dyrs Legemer tilsammen en Kreds eller et Parringshjul; idet begge Dyr bruger deres Vinger, kan de under Parringen fortsætte Flugten. I store, elegante Buer ser man ofte disse vidunderlige Flyvemaskiner bevæge sig hen over Vandet. Hvor utroligt det end lyder, kan hele den her skildrede Procedure, fra det Øjeblik Hannen griber Hunnen, indtil de to Køn har dannet deres Parringshjul og atter efter endt Parring opløst dette, paabegyndes og tilendebringes i Luften.

Erindrer man sig, hvilken enorm Træfsikkerhed det her drejer sig om, hvor mange og forskelligartede de Legemsstillinger er, hvorpaa det her kommer an, hvilke Krav der stilles til Muskler og Nerver, vil man forstaa, at disse af to Dyr sammensatte Flyvemaskiner udfører Flyveøvelser, der hører til de mest imponerende Legemsøvelser, den dyriske Organisme overhovedet kan præstere. Blot dette, at de to Dyr er i Stand til at faa deres Vingepar til at funktionere samtidig og paa en saadan Maade, at Resultatet af den kombinerede Muskelvirksomhed virkelig bliver disse yderst elegante Flyvemanøvrer, er egentlig ganske ubegribeligt.

Inden for de forskellige Grupper af Guldsmede foregaar Parringen for øvrigt paa ganske forskellig Vis; Maaden, hvorpaa de tre Etapper i Parringen: Anbringelsen af Hannens Parringstænger paa Hunnens Legeme, Fyldningen af Hannens Spermatheker og den egentlige Parring σ : Indførelsen af Hannens Parringsorgan i Hunnens Kønsaabning, udføres, er indenfor de enkelte Grupper underkastet en betydelig Variation.

Hos mange finder de to sidste Afsnit Sted i siddende Stilling, hos andre det første. En af vore største og almindeligste Arter, *Libellula quadrimaculata*, fuldfører dem alle i Flugten.

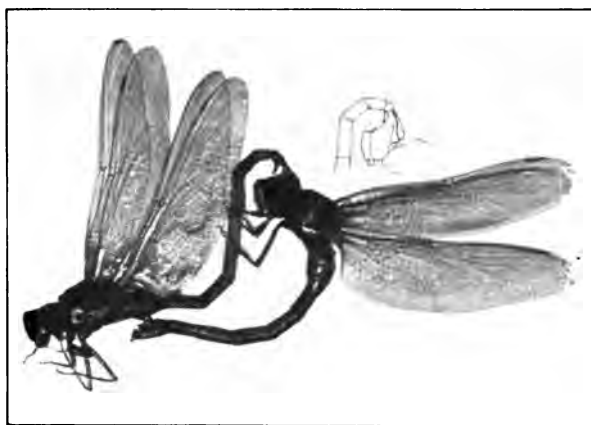


Fig. 40. *Aeschna constricta* i Parring. Han til venstre. Lidt formindsket. (Efter Calvert.)

Om alle disse Forhold savner vi endnu nærmere Oplysninger. Der kan her kun fremhæves, at Hannerne hos de ægte Guldsmede fæster Tængerne paa Bagsiden af Hunnens Hoved, hos de smaa Vandnymfer (Zygopteriderne) derimod paa Mellembrystet. Der er Arter — ogsaa danske —, hvor Hannen under Parringen med et Klæbestof kittes fast paa Hunnens mellemste Brystring; man har flere Gange fundet Hunner, hvor en under Parringen forulykket Hans Bagkrop hang dinglende ned fra Hunnens Bryst.

Man ser som oftest Hannerne i Flugten opsøge Hunnerne; det synes, som om disse er langt sjældnere end Hannerne, men om dette er rigtigt, er et Spørgsmaal. Sikkert er det, at i alle de Tilfælde, hvor man har indsamlet Nymfer og klækket Dyrene, faar man gennemsnitlig lige mange Dyr af hvert Køn; senere paa Aaret synes det, som om Hunnerne bliver sjældnere. Man har ment, at disse under Æglægningen var udsatte for langt større Farer end Hannerne, særlig fra Fiskenes, men ogsaa fra Fugles, navnlig Isfuglenes Side. Dette er rimeligvis rigtigt, men man maa ogsaa erindre, at Hunnernes Farver som oftest ikke er nær saa iøjne-

faldende som Hannernes, og at de, naar de ikke lægger Æg, findes op-hængte dybt nede i Græsset etc. og derfor lettere unddrager sig Op-mærksomheden end de omkringflyvende Hanner.

De to Køn lader sig altid let kende fra hinanden. I Hannens Bagende findes de to Par Parringstænger; tilsvarende Dannelser findes enten aldeles ikke eller er kun svagt udviklede hos Hunnen; paa anden Bagkrops-ring hos Hannen sidder Parringsorganet; hos Æschnider og hos alle Vandnymfer findes hos Hunnen i Bagenden en Brod, hvormed Ægget bores ind i Plantevæv etc.

I øvrigt afviger de to Køn gerne noget fra hinanden i Farve. Hunnen er ofte mørkere tegnet end Hannen, der hyppig straalere i prægtige Metalfarver. Forskellen mellem de to Køn er tit ret ringe, naar Dyrene lige har forladt Nymfehuden. Hannen anlægger sin Parringsdragt noget senere og samtidig med, at de indre Kønsorganer modnes; dette gælder særlig Hanner med hvidlige og blaalige Farver; disse skyldes et løst Pulver, der i Sexualperioden afsondres fra Huden.

Da Guldsmedene alle i høj Grad udmærker sig ved ensartet Bygning, var det at vente, at Dyrene paa de Lokalteter, hvor nærstaaende Arter fløj samtidig, ofte tog Fejl og parrede sig med Individuer, der hørte til andre Arter end deres egne. Dette forekommer i Virkeligheden heller ikke saa sjældent; Parring mellem nærstaaende Arter er hyppig iagt-taget; i mange Tilfælde giver den ogsaa et Resultat, man har nemlig netop paa saadanne Steder, hvor der samtidig flyver to nærstaaende Arter, fundet Individuer, der kun kan opfattes som Bastarder af dem; om disse sidstnævnte selv bliver forplantningsdygtige og frembringer levedygtigt Afkom, derom ved vi imidlertid intet.

Her som overalt gaar Naturens Bestræbelser dog ud paa, at Arterne ikke blander sig med hverandre. Dette opnaas i første Instans derved, dels at selve Parringsorganerne, dels Hannens Parringstænger indenfor de enkelte Arter frembyder smaa Forskelligheder, der bevirker, at selv om Parringen indledes mellem Individuer af forskellige Arter, saa giver den alligevel intet Resultat; Dyrene bliver kede af det, gnavne i Hovedet paa hinanden og opgiver Ævret ret hurtigt. Det er som oftest Hunnen, der først bliver klar over Situationens absolute Umulighed og ved at vride og vende Bagkroppen søger at gøre Hannen begribelig, at den hellere skulde opsøge taknemligere Genstande for sine Bestræbelser. Hvad der yderligere bidrager til, at der ikke sker for hyppige Forvekslinger, er de forskellige Farvetegninger, de enkelte Arter har paa Vingerne, og den forskellige Maade, hvorpaa disse spejler under Flugten. Meget ofte har man hos nærstaaende Arter klare, gennemsigtige Vinger med store Pletter eller brede Tværbaand, hvis Plads er ganske bestemt

for de enkelte Arter, men meget forskellig inden for disse indbyrdes. Det er navnlig de tropiske Guldsmede, der viser Exempler herpaa; i vor egen Fauna er det bedste Exempel den ganske forskellige Vingetegning hos de to nærstaaende Arter *Calopteryx virgo* og *C. splendens*; førstnævnte har mørke, røgfarvede Vinger, hos sidstnævnte er de kun midt paa mørke, ved Grunden og i Spidsen er de derimod glasklare. Hvor ensartede de to Dyr end ser ud, bliver Flugtbilledet af dem dog helt forskelligt; en Forveksling her synes ganske umulig (Fig. 41).

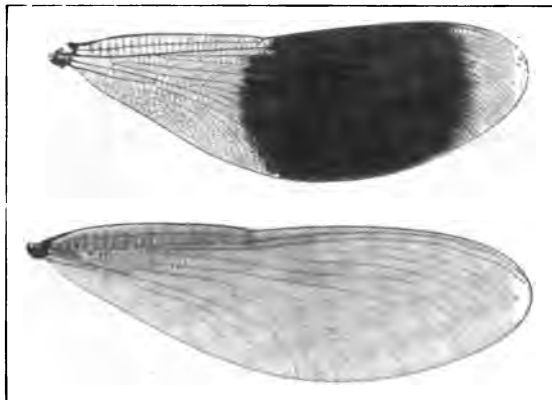


Fig. 41. Vinger af *Calopteryx splendens* og *C. virgo*. De to Arter flyver samtidig paa samme Lokalteter; den førstnævnte har vandklare Vinger med sort Tværbaand; hos den anden er Vingerne ensfarvede; iøvrigt ligner Dyrene hinanden til Forveksling; Flugtbilledet er dog ganske forskelligt og Fejtagelser mellem de to Arter under Parringsvalget udelukket. Orig. Forst.

Parringen efterlader ofte paa Hunnens Legeme de saakaldte Kopulationsmærker; Hannens Tænger trykker saaledes ofte Ridser og Huller ind i Hunnens Øjne; den hvidagtige, klæbrige Masse, hvormed *Ischnura*-Hannen klæber sig til Hunnens Bryst, bliver efter Parringen siddende. Ogsaa Hannen kan bære saadanne Mærker. Hunnens Ben kan, naar de under Parringen berører Siderne af Hannens Bagkrop, tegne Mærker paa de blaa-pudrede Dele af denne. (RIS).

Det maa endnu bemærkes, at der gives Slægter, ganske særlig *Ischnura*, *Platycnemis*, hvor Arten synes at være opløst i tre Individuer, en Han og to Hunner med ganske forskellig Farvetegning. Hvordan disse ejendommelige, men ikke enestaaende Forhold skal forstaaes, er man ikke klar over; de var allerede kendte af DARWIN. Det mærkelige er, at *Ischnura*erne baade i Amerika, i Australien og her i Europa, ogsaa hos os, opviser ganske samme Forhold.

Æglægning. Til Guldsmedenes Æglægning har man i den

senere Tid faaet et betydelig mere indgaaende Kendskab; den foregaar paa ret forskellig Vis, men lader sig dog i det Hele henføre til to Hovedtyper: I det ene Tilfælde afkastes Æggene simpelt hen paa fugtigt Mos eller Vand; i det andet bores de ind i Plantevæv, levende eller dødt.

Hvem har ikke en Solskinsdag ligget ved Bredden af en stille Skovsø og set Guldsmedene flyve over Vandspejlet; kun de færreste har vistnok tænkt sig, at de var i Færd med at lægge Æg. Med Forestillin-



Fig. 42. Badstuedammen, Hillerød. En af de Lokalteter, hvor talrige af Iagttagelserne over Guldsmedenes Formering er anstillede. (Wagler fot.)

gen om den Proces forbinder de fleste i deres Bevidsthed Begrebet om et Arbejde, en alvorlig Forretning, noget vist ansvarsfuldt, noget man ikke saadan kan rende til, og som der i og for sig intet Sjøv er ved. Men disse Guldsmede, der flyver derude over Vandspejlet i det dejlige Solskin, som snart koket dypper Halen, snart bokses med en anden, saa man kan høre Plasket, naar de begge dumper i Vandet, snart i en Brøkdal af et Secund er ude af Synsfeltet og nu staar mange Meter fra den oprindelige Plads og koketterer med en nærgaaende Han, de er alle netop i Færd med at lægge Æg. For hver Gang Hunnerne, vippende i Flugten, slaar Spidsen af Bagkroppen ned i Vandet eller inde under Bøgekroenerne, flyvende i Cirkler fejer Render i Vandskorpen, saa Vandet sprøjter op, lægger de enten et enkelt brunsort, næsten kuglerundt Æg eller en hel lille Klump paa 10—12 Stykker. Er der Slagsmaal derude, er det gerne en Han, Hunnen ikke vil vide af eller ogsaa en anden Hun, som

har at passe sig selv og ikke komme her og lægge Æg netop mellem hendes Aakandblade; det Stykke Vand har hun selv givet sig Brev paa, og saa længe hun tilsaar det, har andre at holde sig væk. Før Æggene er bleven lagte, er de under eller efter Parringen blevne befrugtede af Hannen; under den fortsatte Strøm af Æg, der afgaar fra Hunnen — det drejer sig om mange Tusinde — bliver rimeligvis Befrugtningsvædsken opbrugt. Dog det har intet at sige. I talrige Tilfælde er Fatter ved Haanden. Læg Mærke til disse æglæggende Hunner; atter og atter ser man,



Fig 43. *Libellula quadrimaculata*, Vandreguldsmeden. Lidt form.
(Efter Kobelt.)

at der bag dem staar én Guldsmed til, der, indtil Tidens Fylde kommer, nøje holder samme Flugt afstand. Den kender det vingede Øjeblik, hvor den selv som en Falk slaar ned og som Situationens Herre i et Glimt af et Secund sætter sig paa den ustandselig flyvende Huns Hoved, danner sit Parringshjul med hende, pumper Sperma over i hendes Sædkanal for saa stadig flyvende atter at indtage sin Stilling som attacheret Kammerherre i korrekt, tilbørlig Afstand bag hendes Naade. Kammeret er Guds fri Natur med Dagens glitrende Sollys over Vandspejl og vuggende Nøkkeroser. Konge er den, men næppe mer end for højst en Dag, dog mere attraar den heller ikke. Men i den Dag og Time føler den ogsaa sin Kongeværdighed; ve den Konkurrent, der vil gøre den Rangen stridig. — Det er selvfølgelig umulig ude over Vandspejlet at se Æggene afkastes; men mange af disse Guldsmede, der lægger deres Æg paa denne Vis (de fleste af Familien *Libellulidæ*), afkaster Æggene ikke

alene ude over den fri Vandflade, men ogsaa ofte over de Algetæpper, der enten i drivende Kager flyder ude paa Søen eller fra Bredden vokser ud over denne. Den, der ser en *Libellula quadrimaculata* (Fig. 43) staa vippende med Bagenden over saadan en Plet, behøver kun at nærme sin Baad til Stedet. Spredt ud over Algetæpperne vil han da finde de talløse, brune Æg, der ofte kan ligge saa tæt, at Algeoverfladen i Frastand ser ganske sort ud.

Særlig indenfor Slægten *Sympetrum* findes Arter, der meget hyppig lægger deres Æg om end i Nærheden af Vand, saa dog paa det tørre. Holder man Øje med saadanne Lokaliteters Skæbne et Aar igennem, vil man se, at de, naar Efteraarets Regnskyl begynder, mer eller mindre sættes under Vand. Det er, som om Dyrene, selv om Jorden, hvorover de udstrør deres Æg, er knastør, alligevel ved, at denne inden Maaneders Forløb vil være dækket med Vand, og Pladsen derfor egnet til Artens Liv i Larvestadiet. Hos denne samme Slægt indskrænker Hannen sig ikke saaledes som hos Slægten *Libellula* til at staa som opvartende Kavaller bag den æglæggende Hun; den spiller selv en Rolle med under Æglægningen. Saa længe denne varer ved, danner Han og Hun en Kæde bestaaende af to Individuer, der i svævende Stilling staar over de mosklædte Æglægningspladser. Meget ofte foregaar Æglægningen selskabelig; seks—syv Par kan hyppig ses i Færd dermed paa en Plet, der ikke er over $\frac{1}{2}$ □ M. Dyrene er i den Grad optagne af Arbejdet, at de aldeles ikke lader sig forstyrre; ofte har jeg iagttaget dem i kun $\frac{1}{2}$ Meters Afstand. Man ser da de smaa, brune Æg som en ustandselig Strøm vælde ud af Hunnens Legeme; for hver Gang der viser sig et Æg, slaar Hunnen Bagkropsspidsen fremefter mod Underlaget, og Ægget falder da ned paa Mosset (Fig. 46). Vel er det Hunnen, der lægger Ægget, men det er ganske øjensynlig Hannen der giver Signalet. Regelmæssig hvert Secund trykker Hannen med sin Tang paa Hunnens Hoved, umiddelbart derefter høres ganske tydelig et Vingeslag, Hunnens Bagkrop slaas fremefter, og et Æg afgaar. Ofte staar Parret i mere end et Minut ubevægelig svævende paa en og samme Plet; regelmæssig som et Urværk kaster Hunnen Æggene ud; saa flytter Parret sig nogle faa ctm. eller drejer sig om, og Processen fortsættes igen.

Der er noget uforligneligt skønt over disse smaa æglæggende Selskaber; det glitrende Sollys paa den stille, hældende Efteraarsdag, de skønne, svævende Dyr, der Side om Side i dette Øjeblik udstrør deres Sædekorn over det grønne Mos for ikkun om faa Timer, stivnede af Nattekulden at findes ophængte under de henvisnende Blade, hvor Døden maaske samme Nat indhenter dem; den underlige Lyd af disse tilsyneladende evig svirrende Vinger, alt samler sig sammen til et Billede,

en Sang, der fortæller den gamle Historie om og om igen, at Individerne dør, men at de, inden de farer hen, lægger de Sædekorn i Mulde, hvoraf nye Individ, der skal føre Arten videre, opstaar. Nu og da kommer

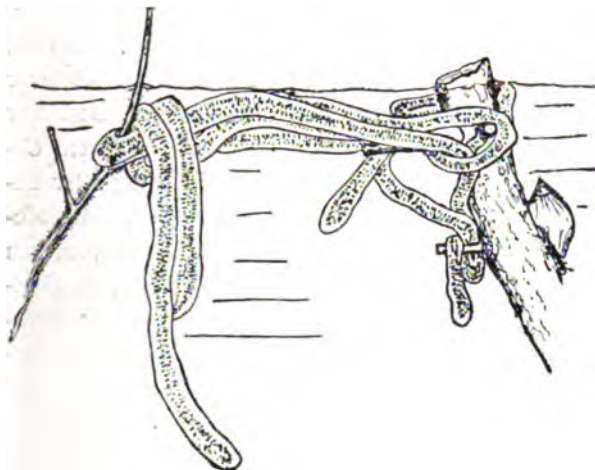


Fig. 44.



Fig. 45.



Fig. 46.

Æggmasser af Guldsmede.

- Fig. 44. Æggesnor af *Tetragoneuria*. (Efter Needham.)
 Fig. 45. Æggeklumper af *Cordulia aenea* paa *Chara*. (W.-L. del.)
 Fig. 46. Æg af *Sympetrum* paa Mos. — (W.-L. del.)
 Fig. 47. Æggesnor af *Epitheca bimaculata* paa *Elodea*. (Efter Heymons).

Alle formindskede.



Fig. 47.

en stor *Æschna grandis* brutalt jagende ind i den lille æglæggende Sværm, puffer og støder Parrene fra hverandre og spreder Uro og Forstyrrelse; det er en farlig Fredsforstyrrer, navnlig om Efteraaret, naar Foderet begynder at slippe op; der haves paalidelige Iagttagelser for, at disse store Dyr, omtrent dobbelt saa store som *Sympetrum*-Arterne, kaster sig over dem, plukker dem itu og fortærer dem.

Æggene kan være ganske tørre, men ikke saa sjældent er de omgivne af større eller mindre vandsugende Gelémængder. Disse kan hos flere Former, især hørende til Corduliernes Familie, antage saa store Dimensioner, at man paa Forhaand skulde anse det for ganske usandsynligt, at noget indenlandsk Insekt kunde præstere saadanne. Størst og skønnest er de hos den her i Landet sjældne *Epithea bimaculata* (Fig. 47). I de solvarmeste Vige af vore Søer kan man finde indtil $\frac{3}{4}$ Meter lange, mælkehvide Gelésnore, tykke som et Barns Lillefinger. De ligger slyngede om Vandplanter; hyppigst har jeg fundet dem vikledede om *Ceratophyllums* mørkegrønne Ranker; de indeholder Tusinder og atter Tusinder af Æg. Uvilkaarlig spørger man sig, hvorledes en Guldsmedebagkrop, knap 4—5 ctm. lang og næppe bredere end Æggesnoren, kan indeholde en saadan $\frac{3}{4}$ Meter lang Æggesnor. Sagen er den, at Gelémassen først svulmer op, naar der tilsættes Vand. Inden Æggene kommer i Berøring med Vand, ligger de pressede overmaade tæt til hverandre; usynligt for Øjet er hvert enkelt Æg omgivet af en Substans, der er overordentlig vandsugende, og som, idet den vokser og vokser, fjærner Æggene fra hverandre og giver Æggesnoren sin utrolige Længde. I Følge Angivelse hos en amerikansk Forfatter skal Hunnen hos en nærstaaende Slægt, *Tramea*, flyve med Æggeklumpen i nogen Tid, indtil den er „moden“. Saa nærmer den Bagkropsspidsen til Vandet og afkaster Æggemassen, der i Berøring med dette vinder sig op til en lang Æggesnor. Dannelsen af disse Æggesnore har jeg ikke selv haft Lejlighed til at se, men hos de beslægtede Cordulier (*C. ænea*) (Fig. 45) har jeg ofte set Æggene afgaa i smaa Klumper paa 20—30 Æg; naar disse Klumper træder ud af den hunlige Kønsaabning, er de ikke saa store som Knappenaalshoveder; faa Minutter efter, at Gelémassen havde suget sig fuldt af Vand, hang de i Klumper saa store som Hassel-nødder ned fra Kransalgernes lysegrønne, stive Blade.

Hos alle de hidtil omtalte Guldsmede er Æglægningen altsaa foregaaet paa den Maade, at de enkelte Æg enten simpelthen er afkastede hver for sig eller aflagte i større eller mindre Klumper, Strenge etc., omgivne af et Stof, som i Vand svulmer meget betydelig op. Vi vil nu lære Former at kende, hvis Omsorg for Æggene er langt betydeligere; hvert enkelt Æg for sig bores nemlig ind i Plantevæv, det være sig levende eller dødt; hertil hører de allerede ofte omtalte *Æschna*-Arter og dernæst alle de smaa Vandnymfer (*Zygopteridæ*).

Vi sætter os en Sommerdag i August ude ved Randen af en af vore Moser, hvis Overflade er dækket af et Tæppe af den i saa mange Henseender interessante Plante, Krebsklo (*Stratiotes aloides*) (Fig. 48). De store Bladrossetter rager med deres tornede Blade op over Vandspej-

let, Blomstringen er lige forbi. Tilsyneladende foregaar der intet, som kommer os ved. Saa høres der pludselig nede i *Stratiotes*-Tæpperne en underlig, halvt knitrende, halvt skrattende Lyd; lidt efter høres den fra et andet, et tredje Sted og saa fremdeles. Nu mærker man, at der foregaar noget udenfor det Sted, man direkte ser paa, men opdager endnu intet, selv om Blikket rettes stift mod Stedet. Først lidt efter lidt bliver man klar over Fænomenet. Nede paa et af *Stratiotes*-Bladenes Inder-



Fig. 48. *Stratiotes*-Tæpper; Lyngbymose. Æglægningsplads for *Æschna viridis*. (Fot. Warming.) Orig.

side med Bagkrop og Vinger nedsænkede i Vandet og kun Forvingernes Forrand ragende op over dette sidder en stor, lysegrøn Guldsmed. Dens Farve falder næsten sammen med Plantens. Nu og da slaar den et Slag med Vingerne, og derved fremkommer Lyden, vi hørte. Saa dukker den ene Guldsmed frem efter den anden. Nede i *Stratiotes*-Tæppet, halvt dækkede af Vand sidder de skønne, smaragdgrønne Dyr og borer deres Æg ind i Plantens Blade (Fig. 49). Over Plantedækket flyver Hannerne, opsøgende Hunnerne; faar de Øje paa en, styrter de sig over den, og en voldsom Kamp foregaar dels paa Planten, dels i Vandet. Thi den æglæggende Hun ønsker ikke Hannens Besøg, den jages bort; Hunnen stiger selv, naar Trangen melder sig, op fra Plantedækket ind mellem de krydsende Hanner, lader sig gribe af en af disse, danner sit Parringshjul med den og søger saa atter hen til *Stratiotes*-Tæpperne.

Eller lig en Eftermiddag paa den solbeskinne Bred af en med

Siv omrandet Mose. Hernede sidder ligeledes halvt nedsænket i Vand mellem den brungule, halvt visne Vegetation de brune *Æschna grandis*-Hunner (Fig. 50) og borer deres Æg ind i den nederste Del af Dunhammeren, Kogleakset og andre Sumpplanter. Hvad Planten hedder, er den ligegyldigt; den lægger sine Æg i yderst forskelligartet Materiale, i trøsket Træ, i fugtig Jord om rodfyldte Tuer, i Grene, der rager halvt op af Vandet o. s. v. Saalænge Dyret lægger Æg glemmer



Fig. 49.

Fig. 49. Stykke af *Stratiotes*-Blad belagt med Æg af *Æ. viridis*. Under hver Spide paa Bladpladen er indstukket et Æg. W-L. del. Nat. St.



Fig. 50.

Fig. 50. *Æschna grandis* æglæggende paa *Potamogeton*. Nat. St. (Efter Lucas.)

det alt andet. Jeg har holdt saadanne Grene, hvorpaa en *Æschna grandis* sad æglæggende i min Haand, den er fra Grenen vandret ud paa Haanden og har forsøgt at bore Æggene ind i denne, derpaa ud paa en Svovlstik, som den har lagt Æg paa. Til sidst endte den ude paa min Støvlesnude, men her opdagede den langt om længe, at den var kommen paa Vildspor og fløj bort.

Foruden den brune *Æ. grandis* og den smaragdgrønne *Æ. viridis* ejer vor Fauna endnu et Par blaaplettede Arter. Den ene af disse, den prægtige *Æ. juncea* borer hyppig Æggene ind i forveddede Plantedele over Vand.

Meget ofte, naar Vandstanden om Efteraaret synker, viser der sig under de fremludende Brinker, der hvor Bølgeslaget om Foraaret har skyllet Jorden bort, mørke Hulrum, aabne udad mod Søen og bagtil beklædte med et rødbrunt Fletværk af Rødder fra de Mosen omkransende

Elle og Pile. Ligger man ude paa disse Brinker, ser man om Efteraaret den ene *Æ. juncea* efter den anden i ildsom Flugt jage langs Bredden. Nu og da standser de lidt, vender sig vinkelret ind mod Land og stikker Hovedet ind i Breddens Huler og Huller. Fanger man Dyrene en efter en, viser det sig, at de alle uden Undtagelse er Hanner. Men styrer man en Baad langs Kysten, saa at de Bølger, Baaden rejser, skvulper ind under Brinken, ser man atter og atter en stor, blaasort Guldsmed styrte ud af disse Huller; det er Hunnen, der her inde i Hulernes Baggrund borer sine *Æg* ind i Rodtrævlerne, og som Hannerne paa deres Flugt langs Bredden har opsøgt. Hvem skulde vel tro, at disse Dyr, der mere end andre synes skabte til Sollys, høj Luft og de store Rum, sidder dybt nede i Jorden i næsten fuldkommen mørke Huler for dernede at lægge deres *Æg*.

Om end vore *Æschna*-Arter i alt væsentligt lægger deres *Æg* paa samme Vis indborede i Plantedele, afviger de fra hverandre deri, at *Æg*-ene aflægges til meget forskellig Tid paa Aaret. To af dem *Æ. pratense* og *isosceles* i det tidlige Foraar (Maj og Begyndelsen af Juni), de øvrige fortrinsvis om Efteraaret. De to førstnævnte frembyder det mærkelige Forhold, at de som udprægede Foraarsdyr dør, ligesom Sommeren skal tage sin Begyndelse, og de andre Arter skal begynde deres Liv som fuldt udviklede Insekter. Skønt de findes paa samme Sted, lever som Larver i samme Sø, mødes de dog næppe nogensinde som færdige Insekter; dette gælder mest *Æ. pratense*. I Juni Maaned paa solvarme Dage findes *Æ. pratense*, der da har endt sin *Æglægning* hængende inde paa Indersiden af løvrige, beskyttede Bøgegrene; Legemet er trykket ind til Grenen; Vingerne er foldede sammen og hænger slapt ned. Tager man den i Haanden, falder den om paa Siden; Vingerne evner den ikke mere at sprede, og bringes den med til Laboratoriet, dør den Dagen efter. Det gør et underligt Indtryk at se disse slappe, døende Dyr livstrætte hænge inde i Bøgegrenenes Skygge, medens Tusinder af nyskabte Liv faa Meter derfra flagrer om i det varme, dejlige Sollys. Vi forstaa, at en *Æschna grandis* i Oktober Maaned, naar Nattefrosten kommer, og Insekterne forsvinder, dør af Kulde og Sult. Men disse Dyr, hvad dør de af? Kulde? umuligt. Nætterne var Forsommerens skønne, lyse Nætter med Tusinder af dansende Døgnfluer over Engene. Af Sult? endnu mere utænkeligt; Myriader af levende Væsener fylder Luften omkring dem. Af Snyltere? ogsaa umuligt; thi intet Snylteangreb dræber Aar ud og Aar ind i Løbet af ca. 8 Dage over uhyre Arealer alle en Arts Individuer. Ingen ydre Aarsager dræber dem; de dør, vil man sige, fordi de har lagt deres *Æg*, fordi Organismen er opslidt, Maaske, men Svaret dækker kun over endnu

større Gaader. Hvorfor lægger denne Art sine Æg i det tidlige Foraar og kun i Løbet af ca. 14 Dage, hvorfor lægger *Æschna grandis* dem over et Tidsrum af ca. 3—4 Maaneder? Og hvorfor dør dette store og kraftige Dyr umiddelbart efter Æglægningen? For mange andre Insekter er Ægproduktionens Ophør ingenlunde identisk med Livets; vi kan kun bekende, at vi i det store og hele ingen Midler ejer til at besvare disse

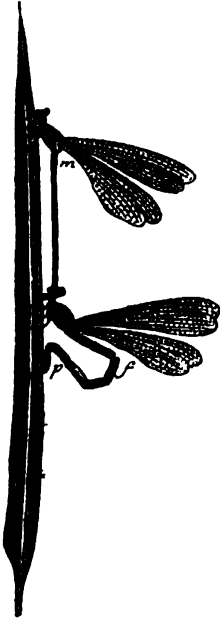


Fig. 51.

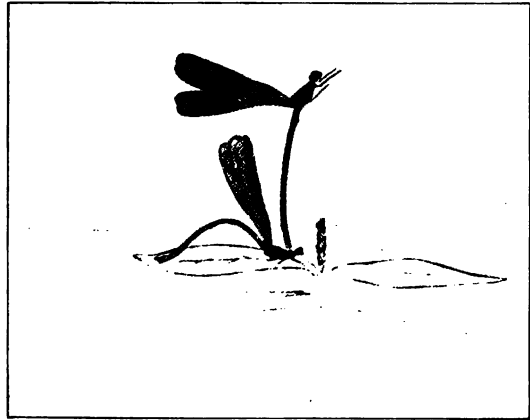


Fig. 52.

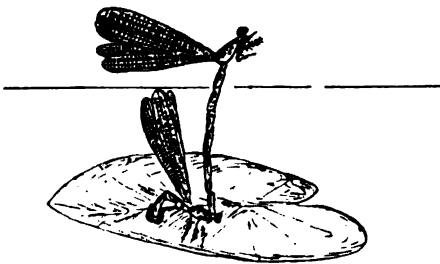


Fig 53.

Alle lidt formindsket.

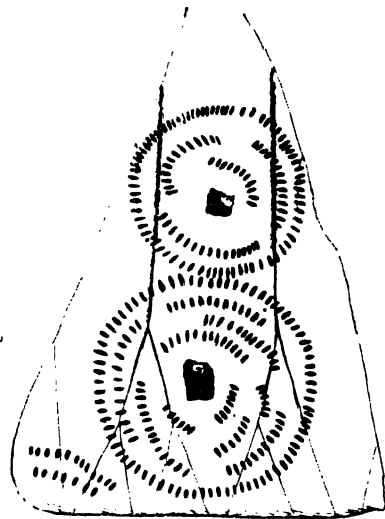


Fig. 54.

Fig. 51. En *Agrion* æglæggende i et Blad. Hannen forrest. (Efter Réaumur).

Fig. 52. *Pyrrhosoma nymphula*, æglæggende i *Potamogeton* Blad. (Efter Lucas.)

Fig. 53. *Agrion pulchellum*, æglæggende i et Aakandeblad; Hunnen har boret sin Bagkrop ned gennem et Hul og borer Æggene ind paa Bladets Underside. — W.-L. del.

Fig. 54. Samme Bladflade set fra Undersiden; de to mørke Pletter er Huller gnavede af Sivbukke om disse har Hunnen i concentriske Cirkler boret Æggene ind. W.-L. del.

Alle lidt formindsket.

Spørgsmaal. Dødens store Gaade eksisterer ikke for Mennesket alene, den møder os ogsaa ude i Naturen; men medens Naturen for vort Blik lader Tusinder af Skabninger undfanges og fødes, dækker den altid over Døden; det døende Dyr skjuler sig. Og uvilkaarlig fæster Naturforskeren, selv en Del af Naturen og underkastet dens store Fælleslove, sin Opmærksomhed ikke alene lettere, men ogsaa hellere ved Liv og dets Opstaaen end ved Død og Tilintetgørelse. Atter og atter har han iagttaget Livets Opstaaen, naar den første Celle efter Befrugtningen kløvede sig og set Ungen, naar den krøb ud af Ægget; langt færre har studeret Livets Ophør og de dermed sammenhørende Processer; ikke mindst,



Fig. 55. Bagkrop med Brodparti af *Lestes*. Forst. Orig.

naar Talen som her er om lavere Dyr. Ja, hvad døde saa *Æ. pratense* af? Dødsårsag ubekendt, som der staar i Aviserne; fordi den „gad ej længer leve“? i „Beskikkelsesstunden“? Enhver faar tænke, hvad han vil.

Saa vidt, vi foreløbig ved, borer hele den store Gruppe af Guldsmede, der i Alm. kaldes Vandnymfer, deres Æg ind i Plantedele, enkelte maaske ogsaa i Dynd og fugtig Jord. Vandnymferne er langt mindre, slankere og finere bygget end de som oftest meget større og kraftige, ægte Guldsmede. Vi har her i Landet ca. 15 Arter, der ret vanskeligt skelnes fra hverandre.

Hovedmassen af dem sidder som *Æschnaerne* paa Plantedele over Vandet, stikker Bagkroppen ned i dette og borer Æggene ind i de Dele af Planten, der er under Vand. Næsten altid er Hannen ligesom hos *Æschna* under hele Æglægningen fæstet til Hunnens Hoved. Hver solvarm Sommerdag vil man over Vandspejlet kunne se Mængder af flyvende Smaakæder hver paa to Dyr; her som altid er Hannen forrest. Inde ved Bredden paa den mest forskelligartede Vegetation finder Æglægningen Sted. Som Tegningen viser, er Hunnens Bagkrop stærkt krummet; med sin Brod (Fig. 55) borer den Hullet, hvori Ægget senere

puttes ind; Hannen sidder med udstrakt Legeme fæstet til Hunnen og bevæger sig, alt efter som denne flytter sig, nedad eller til Siden.

En yndet Ankerplads for alle disse Smaaskabninger er Aakandebladene; herude holder de hele smaa Assembleer, her indleder de Bekendtskaber, begynder deres Parringsleg, her søger de deres Føde, her bliver de selv spiste, og her lægger de ofte deres Æg; de formskønne, vuggende Aakandeblade og de lette graciøse Vandnymfer passer saa udmærket sammen.

Mange Insekter lever paa og af Aakandeblade og gnaver store Huller i de grønne Bladflader; dette gælder blandt andet om visse Sivbuk-Arter. Meget ofte finder man, som vedføjede Tegning viser, Zygoterider, særlig *Agrion*-Arter, sidde to og to paa Bladene; Hunnen har stukket sin Bagkrop ned gennem Hullet, Hannen sidder ovenover paa Bladet eller staar med flimrende Vinger lodret op i Luften paa Hunnens Hoved. Vi vil lidt nærmere studere disse Dyr (Fig. 52—53).

Der kommer et Par flyvende; de sætter sig paa Bladet og spadserer samdrægtigt uden at slippe hinanden i Krebsegang rundt paa dette; har Hunnen fundet et af de oven nævnte Huller, stikker den lige Spidsen af Bagkroppen ned i det; lidt efter lidt ser man Hannen flytte sig; som Viseren paa et Ur bevæger den sig rundt om Hullet, stadig medførende Hunnen; snart kryber den, snart flyver den lidt til Siden, og naar den er kommen Kredsen rundt, stikker Hunnen nu ca. Halvdelen af Bagkroppen gennem Hullet; atter gaar Dyrene rundt i Kreds, og naar Kredsen er sluttet, borer Hunnen hele Bagkroppen ned igennem Hullet. Ovenover Hullet ses kun lidt af Brystet, Vingerne og de to forreste Benpar. Atter trækker Hannen Hunnen rundt, og naar ogsaa den Kreds er sluttet, haler den Hunnen helt ud af Hullet, og de flyver hen til et næste Hul. Vender vi Bladet om, forbavses vi over det skønne Arbejde, Hunnen har præsteret. I tre Cirkler, hvis Radier svarer til de tre Bagkropslængder, har den om Hullet anbragt sine Æg; med indbyrdes lige store Afstande er Hullerne borede, og ind i disse er Æggene lagte; det er det nydeligste Naalestikkerarbejde, man kan tænke sig. Har man først en Gang faaet Øjet op for disse Æg, vil man om Efteraaret kunne finde dem i Mængde paa den mest forskelligartede Vegetation; talrigst paa Blomsterstandenes Stilke, der rager op over Vandet (Tusindblad), Vandax, Pileurt o. s. v.), knap synlige, naar Hullerne lige er borede, er de senere hen, naar de antager en brunsort Farve, yderst let kendelige (Fig. 54).

Medens Hovedmassen af *Zygoteriderne* sidder over Vandspejlet og lægger Æggene i Plantedele under dette, er der endvidere baade Arter, der lægger Æggene i forveddede Plantedele helt over Vand, og andre,

der kryber helt ned i Vandet paa Mosens Bund og lægger Æggene der. De førstnævnte er her i Landet kun ret svagt repræsenterede; længere mod Syd og i Nordamerika skader de de Planter, hvori de lægger deres Æg, ikke saa lidt; de vælger som oftest Blomsterstandenes Stilke; som Følge af Angrebet visner Blomsterskuddet eller naar i hvert Fald ikke at sætte Frugt; dette er saaledes Tilfældet med nordamerikanske Iris-

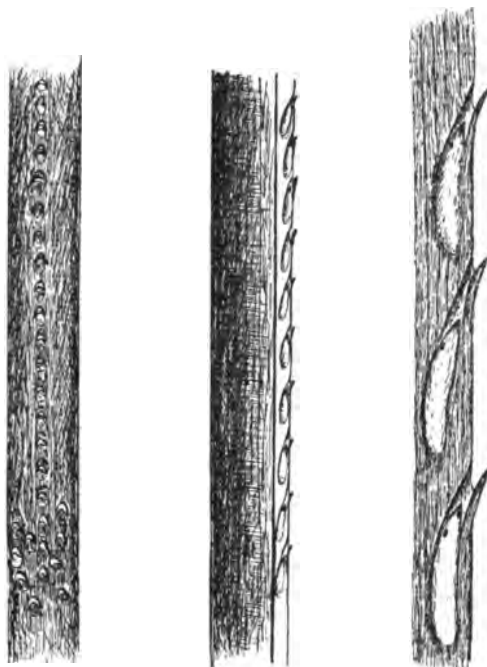


Fig. 56.

Fig. 57.

Fig. 58.

Fig. 56. *Alisma plantago* med indborede *Lestes*-Æg.

Fig. 57. Stængel opskåret.

Fig. 58. Samme forstørret. (W.-L. del.)

arter (NEEDHAM). Noget lignende gælder om vor egen hjemlige Skeblad (*Alisma plantago*) (Fig. 56—58). Den skønne, smaragdgrønne *Lestes dryas* lægger sine Æg i ca. $\frac{1}{2}$ M. lange Rækker i Blomsterstandens Stilk; ofte kan man paa en og samme Stilk finde 5—6 æglæggende Par; som Følge deraf forsynes denne med den ene Række Æg ved Siden af den anden, Stilken visner, og Blomsterne naar ikke at sætte Frugt. Skærer man en saadan Stilk op, finder man Æggene siddende i Ægløger, alle omtrent med samme Afstand, de langstrakte Æg vender de sorte Spidser opefter, og Indgangen til Ægkammeret markeres ved et lille Skæl. En fransk Pater, ABBED PIERRE, har fornylig vist, at Arter, vi ikke har her i

Landet, lægger deres Æg i fuldstændig forveddede Planter, som vel vokser i Nærheden af Vand, men ikke i dette, og ikke en Gang altid rager ud over det. Den lille *Lestes viridis* anbringer saaledes sine Æg i Pil og i Brombærranker og frembringer derved gallelignende Dan-



Fig. 59. *Lestes viridis*. T. v. for oven Prolarven, der borer sig ud af Ægget i Pilegrenen; t. h. for oven samme, som den ligger paa Vandspejlet; for neden Prolarvens Larvehud, hvilende paa Vandspejlet, og selve Larven i Færd med at forlade denne. (Alt efter Pierre.) Forst.

nelser paa Planterne. Da Guldsmidene for videre at udvikle sig nødvendigvis skal ned i Vandet, var det jo et Spørgsmaal, hvorledes de i dette Tilfælde bar sig ad hermed. ABBED PIERRE har anstillet den interessante Iagttagelse, at den lille Skabning, der fremgaar af Ægget, ikke ser ud som almindelige Vandnymfelarver; naar den ligger paa Ryggen, er den i Stand til at udføre ret betydelige Spring. Ved Hjælp af denne springende Evne vil i hvert Fald et stort Antal af Artens Individuer naa Vandoverfladen. Her hviler den da en kort Tid, hvorpaa den typiske

Vandnymfelarve kryber ud. En Kopi af PIERRES Tegning fremstiller Fænomenet, som ogsaa andre har iagttaget, men som paa adskillige Punkter trænger til nærmere Undersøgelse (Fig. 59).

Det er indenfor Vandnymferne, at de Former træffes, der for at anbringe deres Æg kryber ned under Vandspejlet, spadserer om paa Vandplanter under dette, ja, endog helt nede paa Mosebunden.

Der ligger en stor Sandhed i den gamle Anskuelse, at man i mangfoldige Tilfælde fra en Organismes Bygning er i Stand til at slutte til dens Levevis. Kaarene, hvorunder en Organisme lever, stiller bestemte Krav til denne; for at opretholde Livet maa Dyret søge at tilfredsstille disse. Under sine Bestræbelser i saa Henseende ompræger den sig, saa vidt den formaar. Ved Studiet af den Maade, hvorpaa en Organisme har tilpasset sine Organer, kan man i mangfoldige Tilfælde slutte sig til vigtige Sider af Artens Levevis. Nu og da støder man imidlertid i Dyreriget paa Former, som ikke i deres Bygning viser blot den allerfjerneste Antydning af de Kaar, hvorunder Arten lever; Arter, som i Følge den gængse Opfattelse enten aldeles ikke har Lov til at se ud, som de gør, eller ikke har Lov til at leve deres Liv paa den Vis, de har fundet paa. Man støder i Naturen nu og da paa de efter vort Skøn fornuftstridigste Fænomener, om end ikke paa Karusser i Pæretræer, saa dog paa Krybefisk i Mangrovetræer. Krabber i Toppen af Palmetræer, vingede Guldsmede paa Bunden af Moser o. l. Men medens man hos de to førstnævnte finder Omdannelser, som ganske øjensynlig er i Overensstemmelse med Tilpasningen til det ejendommelige Liv, de fører, er der i Guldsmedens Bygning intet som helst, der tyder paa, at den som fuldt udviklet Insekt tilbringer en Del af sit Liv under Vand.

Første Gang var det den udmærkede tyske Naturforsker VON SEIBOLD, der i ca. 1850 saa Guldsmedene gaa under Vand; det varede længe, inden Iagttagelsen blev bekræftet, og først i den seneste Tid er dette ejendommelige Forhold blevet mere indgaaende undersøgt.

Den af vore hjemlige Arter, der hyppigst gaar under Vand, er *Erythromma najas*, den største af vore Vandnymfer, et prægtigt Dyr med store, karmoisinrøde Øjne. Ogsaa dens Hjemstavn er Aakandebledene og den aabne Vandflades Vegetation. I de Moser, jeg kender, vælger den særlig den gule Aakandes Blomsterstilke og senere de under Overfladen drivende Tæpper af *Myriophyllum* (Tusindblad) og *Ceratophyllum* (Hornblad). Som bekendt rager den gule Aakandes stivere Blomsterstilke ca. 1 dcm. op over Vandspejlet, det er paa dette Stykke, at Erythrommerne begynder at lægge deres Æg; som vuggende azurblaa Guirlander ser man ofte 5—6 Par anbragte paa samme Stilk; under Æglægningen er baade Hannens og Hunnens Bagkrop i uafbrudt Bevægelse. De første

Æg anbringes tæt under Blomsten; i det Dyrene stadig gaar nedad, anlægges Æggene i Zigzagrækker; ankomne til Vandspejlet stanser de ikke, men gaar langsomt æglæggende ned under dette. En Tid lang ser man af Hunnen kun dennes Vinger, der løftes lodret opad, rage op over Overfladen; saa synker ogsaa de ned under denne, og lidt efter lidt følger Hannen med. Af alle de mange ejendommelige biologiske Træk i Vandinsekternes Liv har dette altid staaet for mig som et af de for-



Fig. 60. Fra Carlssøens Aakander (Hillerød). En af Yngelpladserne for *Erythronna najas*. (Fot. Warming.) Orig.

underligste; at se Skovsøens mørke Vande lukke sig over disse Luftens og Lysets fine, graciøse Skabninger, er et af de mærkeligste Skuespil, vore Søer byder Iagttageren. Under Vand fortsætter Dyrene Æglægningen; stadig gaar de, idet Hunnen uafbrudt borer Brodden ind og aflægger sine Æg i Hullerne, længere og længere ned. Naar de er komne en dcm. ned af *Nuphars* Blomsterstilk, standser de. Saa længe de er i Vandet, viser de sig sølvglinsende af det Luftlag, der omgiver hele Legemet, men især Vingerne. Naar Hunnen hører op med Æglægningen, løsner den blot sit Tag med Benene, Hannen gør det samme, og Luftlaget, der bevirker, at Dyrene er lettere end Vandet, foraarsager da, at de som en Pil skyder til Vejrs, endvidere, at Vandoverfladen uden Vanskelighed brydes, og at de i samme Nu, som de naar op i Luften, staar fuldkommen tørre paa Vandspejlet; flyvende naar de et Aakandebled, spreder Vingerne, hvorved der ofte hænger nogle enkelte

Draaber, ud og flyver saa bort; før eller senere, efter at de har naaet Overfladen, gaar Parret fra hinanden.

Ude i en af mine Forsøgsdamme finder man om Sommeren store, drivende Kager af *Myriophyllum* og *Ceratophyllum*; de ligger ca. 1 dcm.

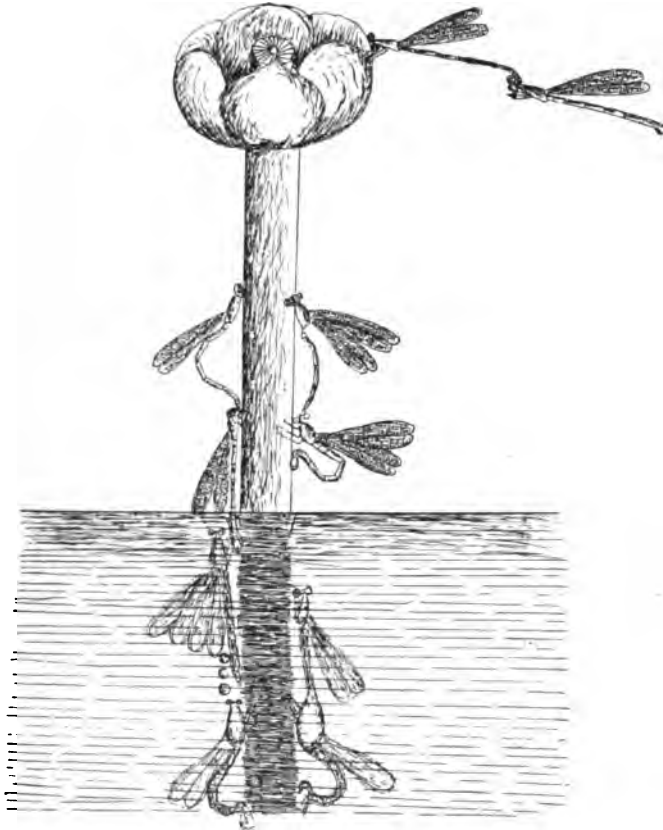


Fig. 61. *Erythromma najas*; øverst to Dyr, der lige er fløjet op paa Blomsten (den gule Aakande). Paa Stilkken over Vand to Par æglæggende; under Vand to andre; til højre Hannen endnu fæstet til Hunnen, hvis Bryst og Hoved er omgivet af en stor Luftblære; til venstre har Hannen sluppet Taget i den stadig æglæggende Hun; Luftblæren om Hunnens Thorax er mindre, og der gaar Luftblærer op. W.-L. del.

under Vandspejlet, men naar ogsaa nu og da op i dette. En Dag, da Baaden laa lige over disse undersøiske Enge, faldt mit Øje paa to sølvglinsende Guldsmede, der nede under Vandet spadserede omkring paa Planterne. Lidt efter lidt iagttoges ca. 20 Par; Dyrene, der alle bevægede sig parvis baglænds, krøb, hæmmede af Luftlaget, langsomt og øjensynlig med stort Besvær om, belæggende Planterne med deres Æg. Hist og her iagttoges ogsaa et enligt Individ; oven over dette oppe i Luften stod da gerne en Han paa svirrende Vinger, holdende sig urok-

kelig paa samme Plet. Nu og da slap et Par deres Tag og steg som Luftblærer vertikalt op til Overfladen, hvilede et Sekund paa denne og krøb saa hen til en Plante. Dyrene krøb altid langs Bladstilkene ned paa de undersøiske Tæpper, aldrig direkte fra Vandspejlet. Man kan fra Baaden fylde et Cylinderglas med Vand, anbringe det over Dyrene, og efter at de er gaaet op i Glasset sættes en Glasplade under det; paa den Maade kan man løfte Glasset med Dyrene, uden at de har været i Berøring med Luften, ind i Baaden. Man ser da, at begge Dyrenes Legemer er ganske indhyllede i et Luftlag; særlig stort er det om Hunnens Bryst, der nærmest kun viser sig som en stor, aflang Luftkugle; ind i denne Kugle udmunder Dyrets vigtigste Aandehuller; i det Øjeblik, Hannen slipper sit Tag om Hunnens Hoved, gaar et Par Luftblærer løs fra Hunnens Bryst, og Luftkuglen bliver da mindre. Forsøgsvis kan det godtgøres, at Hunnen indhyllet i sit Luftlag i hvert Fald kan leve ca. 4 Timer under Vand, men efter ca. 2 Timers Forløb hører alle Bevægelser op. Hannen dør, naar den afspærres fra Luft efter ca. $\frac{1}{2}$ Times Forløb. Det saas ogsaa ofte, at Hunnerne blev siddende paa Planterne under Vand, hvorimod Hannerne slap deres Tag og gik til Vejrs. Luften, der klæber om Legemet, har sikkert respiratorisk Betydning; den hænger ved dette, naar Dyrene bryder Vandspejlet; navnlig samler den sig i Vinklerne mellem Vinger og Thorax og danner her den aflange Luftkugle; den er størst hos Hunnen, saa længe Hannen er fæstet til Forbrystet, hvorom der da samler sig extra Luftmasser. Fig. 61 vil yderligere illustrere disse ret komplicerede Forhold.

Som man vil have forstaaet, frembyder Guldsmedenes Parrings- og Æglægningsforhold mange ejendommelige Træk. Vi har set, at Æggene indenfor visse Afdelinger simpelt hen afkastes i Vand eller paa fugtig Jord, i andre bores de ind i Plantevæv; at der til dette sidste Arbejde kræves særlige Apparater siger sig selv; vi finder derfor hos de sidstnævnte en meget kompliceret Læggebrod, der stikker og saver de Huller, hvori Æggene lægges. Med Lupen kan man ofte, naar man holder Blomsterstilken, hvorpaa Dyret lægger sine Æg, i Haanden, se Hunnen bore Brodden ind; denne dvæler da et Secund inde i Planten, og naar Dyret atter trækker Brodden ud, er Ægget bragt paa Plads; i Alm. varer hele Processen med Boring af Hul og Anbringelse af Ægget kun et Øjeblik.

Hvad Æggene selv angaar, skal her kun lægges Vægt paa følgende: Man har hos Guldsmedene to Slags Æg, korte omtrent isodiametriske og lange, smalle, hvor Tværxen gaar 3—4 Gange op i Længdeaxen. De førstnævnte afkastes i Vand eller paa Jord, de sidstnævnte puttes ind i borede Huller i Plantevæv. Det er ganske indlysende, at de sidste er

de bedst beskyttede. I Overensstemmelse hermed har disse kun en meget tynd Skal og er gennemsigtige; de andre har en tyk, brun Skal og er ganske uigennemsigtige. De allerfleste Guldsmedeæg er forsynede med en lille, skarp Spids. Hos de Æg, der er bestemte til at overvintre, fortsættes Udviklingen til det Punkt, da Øjepletten er anlagt; saa hører den tilsyneladende ganske op og tager atter Fart i April—Mai; de Æg, der skal udvikles om Sommeren, fortsætter Udviklingen, der ofte tilendebringes i 10—14 Dage.

Guldsmedene paa Jagt. Maaden, hvorpaa de forskellige Guldsmede fanger deres Bytte, er yderst variabel. De store *Libellula*-Arter f. Ex *L. depressa*, hvis blaa-pudrede Hanner er saa overordentlig iøjne-faldende, har Dag ud og Dag ind ganske bestemte Fangstpladser, som de, saa snart Solen træffer dem, straks opsøger. De sidder som oftest ude paa Spidsen af udtørrede Grene, tilsyneladende ganske ubevægelige. Betragtes de med Kikkert, ser man dog, at Hovedet er i uafbrudt Bevægelse; i korte, kraftige Sæt vendes det snart opad, snart nedad, snart til Siden; vende Øjnene i Hovedet kan Dyret ikke, men det kan dreje hele Hovedet i alle mulige Retninger. Pludselig gaar Dyret til Vejs, styrter sig 10—15 Meter næsten lodret op i Luften, slaar et Par Slag og anbringer sig igen paa sin gamle Plet. Med Kikkerten iagttager man, at Munddelene tygger, Dyret har fanget et Bytte; saa hører Munddelenes Bevægelse op, Dyret drejer sig lidt, og Vingerne føres fremefter; tilsyneladende i fuldkommen Hvile, men i Virkeligheden med Dampen oppe, med Hovedet i sætvis Bevægelse sidder *Libellula*'en parat til lynsnart at kaste sig over hvert Insekt, der kommer i Nærheden. Det er i denne Stilling umuligt at fange; Ketscheren opdages i en Afstand af 4—5 Meter. Det er ganske den samme Fangstmaade, vi træffer hos Tornskaderne; ogsaa de sidder ude paa de yderste Grenspidser, stige-vertikalt op efter et forbigående Insekt, dvæler paa kvikke, flagrende Vingeslag i et Par Secunder lodret i Luften og søger saa deres Udkigspost igen. — I Manøvreedygtighed og Træfsikkerhed giver disse Guldsmede næppe Tornskaderne noget efter.

De mindre *Leucorrhinia*-Arter jager paa ganske lignende Vis. En enkelt, sjælden Art *L. caudalis* hører om Dagen hjemme ude paa Aakande-bladene; naar Dyret sidder i sin byttesøgende Stilling, er hele Legemet stillet noget skraat med Hovedet nedad; Vingerne førte stærkt fremefter, og Hovedet i uafbrudt Bevægelse. Lynsnart styrter det sig op i Luften efter sit Bytte, som oftest hvide Vandsommerfugle (*Hydrocampa*), og opsøger saa sit Blad igen. Der er den Enehersker og taaler ingen af sine Fæller; nærmer en anden sig, opstaar straks vældige Kampe. Baaden er opdaget i 5—6 Meters Afstand. Ovenpaa Bladene finder man de

langstrakte, haarde Exkrementer, der regelmæssig og hyppig afgaar, og som tyder paa en vidunderlig Fordøjelse. Hos flere af disse *Leucorrhinia*-Arter er Øjet delt i to Dele, forskelligfarvede og med forskellig Størrelse af Linserne; rimeligvis er Synsevnen ganske forskellig paa disse.

De store *Æschna*-Arter sidder ikke og venter paa et forbiflyvende Bytte; de er Luftens vingede Røvere, der i sikker sejrende Flugt styrter sig over Ofrene; deres Jagtrevierer slaar de op i Solskinnet langs Sko-



Fig. 62. Hestehaven, Hillerød. I Bugterne i Skovkonturerne flyver *Æschna cyanea*; hver Bugt har sit Individ. (Fot. Wagler.) Orig.

vens Udkanter, langs Landevejenes Stengærder og mellem Rugmarker; i Regnvej og Slud inde i Skoven i Ly af overhængende Bøge, hvor Vinden ikke naar hen, og Regnen ikke trænger ind. Man ser ofte et og samme Individ afpatrouillere det samme Stykke. Tit har Skovkonturerne et bølgeformet Forløb (Fig. 62); hvert Individ har sin Bugt, og naar Dyrene mødes paa Grænsegebeterne, opstaar uvægerlig heftige Kampe. Her under vore Klimatforhold findes mellem Insekterne ingen, der kan tage Kampen op med vore store *Æschna*-Arter, og Byttet, der fanges, er af yderst forskellig Art.

Hvad der mest imponerer, naar man iagttager de jagende Guldsmede, er dels den Afstand, hvori Byttet opdages, dels den bevidste Forfølgelse af dette og den utrolige Træfsikkerhed, hvormed det gribes. Man kan se de hvide Dagsommerfugle, naar de føler sig forfulgte, søge at redde

sig ved vertikal Flugt; i samme Nu slaar *Æschna* fra horizontal over i vertikal Flugt, stiller sig lodret og ligesom skruer sig til Vejrs. Det mindre Bytte fortæres i Flugten; faa Secunder efter at en Sommerfugl er grebet og trykket ihjel, ser man de hvide Vinger hjælpeløst dale ned mod Jorden; Røveren deroppe staar nogle Secunder stille, saa daler den lidt og optager atter sin horizontale Glideflugt. Man ser undertiden, hvorledes en *Æschna* langsomt flyvende over en Strækning paa ca. 50 Meter



Fig. 63. Dyrehaven, Hillerød; Egetræer, der afmønstrer af *Æ. luncea* for Sommerfugle.
(Fot. W. L.) Orig.

5—6 Gange stiller sig vertikalt, stiger til Vejrs, synker og igen gaar tilbage i sin gamle Flugtlinie. Er Byttet større, tumler begge Dyrene til Jorden, og Byttet fortæres da her.

Iagttager man den store *Æschna grandis*, naar den har sat sig paa en Gren for at fortære en Gede-hams, ser man, hvorledes i faa Sekunder Vinger, Ben og Hoved farer hver til sin Side; ofte kastes ogsaa Bagkroppen bort, og tilbage bliver kun det af haarde Kitindele omgivne, muskuløse Brystparti. I utrolig kort Tid er dette omdannet til en graa Foderbolle, der under Tygningen mister flere og flere af sine Kitindele for til sidst at sluges og havne i Kroen; dennes Inderside er forsynet med Tyggelister, der yderligere behandler Føden; nedsvælgede ufordøjelige Dele gylpes atter op, og kun de fordøjelige faar Lov til at slippe ned i de bageste Dele af Tarmkanalen.

Haardest er Kampen, naar denne staar mellem *Æschna* og en af dens Frænder. Ikke sjældent styrter den sig om Efteraaret, naar Føden er ved at slippe op, og Nød bryder alle Love, over de smaa *Sympetrum*-Arter, der efter en haard Kamp altid bukker under. Der er noget uendelig raat i den Maade, hvorpaa *Æschna* river store Stykker ud af Brystet paa den endnu spillevende *Sympetrum*.

En anden af de store *Æschna*-Arter, *Æ. juncea*, har jeg ofte set søge Byttet paa anden Vis. Ude, hvor enlige Bøge og Ege frit breder deres Kroner til alle Sider (Fig. 63), kan man i August se disse mørkeblaa, prægtige Dyr hver staa søgende foran sin Stamme. I Zigzagflugt fra oven ned ad undersøger Dyret hver Ridse, hvert Hul i den furede Stamme, den stikker Hovedet ind i alle Ujævnheder, griber sit Bytte, Natsommerfugle, der her har søgt deres Tilflugtssted, gaar flyvende baglænds, medens den fortærer Byttet og fortsætter saa Undersøgelsen. En Gang, da jeg stod ganske nær en saadan afmønstret Egestamme, kom Turen til mig. I Zigzagflugt blev jeg gaaet igennem fra oven og nedefter; til Slut, efter at jeg under et Par klirrende, harmdirrende Vingeslag var bleven „gloet lige ind i Synet“, blev jeg som ganske uproduktivt Object infamt kasseret.

Fra andre Verdensdele berettes om Guldsmede, der ligesom Svaler fisker over Vand og som Isfugle med lydeligt Plask styrter sig ned i dette efter Bytte. De store *Æschna*-Arter angives ogsaa baade at forgribe sig paa Fiskeyngel og paa Paddelarver. De smaa nydelige Libeller (Zygopteriderne) lever ganske fortrinsvis af Bladlus, som de flyvende plukker af Buske og Blade. Den største af vore hjemlige Arter *Erythroma najas* gør dog ogsaa Jagt paa Smaasommerfugle.

Guldsmedelarverne.

Bygning. De af Guldsmedenes Æg klækkede Larver forudsættes i det store og hele velkendte. Det er særlig Bygningen af Underlæben og af Respirationsorganerne, der er af Interesse. Underlæben er omdannet til en Gribetang, der bestaar af to Stykker, hvoraf det første fra Mundaabningen er strakt bagud, medens det andet, der i Hvile er trykket op til dette, fortil ender med to Sideflige, hvis Bygning er meget forskellig, men som ofte er udstyrede med mer eller mindre fremstaaende, dolkformede Torne. Hele Apparatet kan pludselig slynges fremefter og bruges da til at gribe et Bytte, der kommer i Dyrets Nærhed. Hvor Sidefligene er meget store, lodret stillede og andet Led udhulet, omslutter Organet som en Maske Hovedet og kaldes derfor maskeformet. Apparatet er indenfor de enkelte Typer stærkt varierende; enkelte Hovedformer vil blive omtalte i det følgende.

Naar Byttet er grebet, hales det hen til Kindbakker og Kæber, hvor

det underkastes en kort Tyggeproces; denne er hos Larven ikke nær saa omhyggelig som hos det voksne Dyr; den egentlige Tygning foregaar i Kroen, Tyggemaven, paa hvis Sider man indenfor de forskellige Typer finder et forskelligt Antal (4—16) Tyggelister, mellem hvilke Føden males (Ris). Dette Apparat optræder vel ogsaa hos de fuldt udviklede Insekter, men det er her langt svagere bygget; hos dem bliver Føden grundigere behandlet af Kindbakker og Kæber, inden den naar ned i Tarmen.

Det er først i den allerseneeste Tid, at man har faaet et noget mere indgaaende Kendskab til Guldsmedelarvernes Respiration; dog er vor Opfattelse af hele denne Proces hos disse Dyr endnu ret mangelfuld.

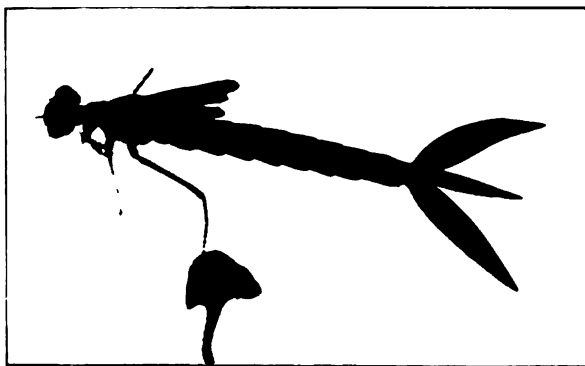


Fig. 64. En Lestes-Larve, svagt forstøttet til et Blad; mærk de meget store Haleblade, der spiller en stor Rolle som Svømmeorgan. Omtrent to Gange først. Orig.

I den største Del af deres Levetid aander Guldsmedelarverne ved Tracheegæller. Hos Vandnymferne bestaar disse af tre store i Bagenden siddende Blade, udstyrede med et iøvrigt ret svagt Tracheenet. Navnlig er de to yderste haarde og tykhudede og kan omdannes til saa tykke og dolkformede Legemer (*Calopteryx*), at deres Betydning som Respirationorganer bliver ret tvivlsom (Fig. 71). De gaar meget let tabt, hvad der ikke synes at skade Dyret synderligt; de bliver i de kommende Hudskifter let erstattede, men de er da noget mindre. De spiller tillige en Rolle som Bevægelsesorganer.

Fra Troperne kendes enkelte Guldsmedelarver, *Euphæa* (Fig. 72), *Anisopleura*, og *Cora*, der har sidestillede Tracheegæller (7 Par), der noget skal ligne dem, man finder hos *Sialis*; hos *Euphæa* skal man endog hos Imago finde Rester af disse Gæller.

Hos de ægte Guldsmede har Gællerne deres Plads i Endetarmen. Uvilkaarlig studser Lægmanden, naar han hører, at der gives Dyr, hvis Aandedrætsorganer sidder paa et saa mærkeligt Sted. Hos talrige Vand-

dyr, ikke alene Insekter, men ogsaa mange andre, spiller Endetarmen en ikke ringe Rolle som Respirationsorgan. Vandet pumpes ind i denne, afgiver sin Ilt og pumpes atter ud. Nu og da viser Tarmen ingen særlige Omdannelser til denne nye Funktion, men ofte og særlig her hos Guldsmedene undergaar Tarmens Vægge gennemgribende Omdannelser. Nedad dens Sider findes 6 Dobbeltrækker af sølvhvide Gælleblade, hvis Tal i alt skal beløbe sig til ca. 24000 (Fig. 65). Fra seks Tracheestam-



Fig. 65. *Cordulia*-Larve. Endetarmen klippet op og bredt ud; man ser de talrige i Rækker ordnede delvis pigmenterede Gælleblade. Forstørret. Orig.

mer (Fig. 66) træder talløse Grene ind gennem Tarmvæggen ud i Bladene. Naar Dyret ligger i Vandet, staar Gattet altid aabent; den meget vide Endetarmsmuskulatur pumper stadig Vandet ud og ind. Paa gennem-sigtige, lige af Ægget udkrøbne Larver ser man Tarmen uafbrudt udvide sig og atter trække sig sammen; de talløse Blade slaar op og ned. Ekskrementerne, der kommer ud fra de bag ved liggende Tarmafsnit, skylles ud med Vandstrømmen. Griber man Dyret, slutter de 5 ofte dolkformede Spidser sammen om Anus og lukker om denne (se Fig. 67 med Forklaring). En Del af dette Respirationsorgan skal kunne genfindes hos det udvoksne Dyr. Hos *Calopteryx* findes foruden de tre ydre Tracheegælleblade tillige lignende, men ikke saa stærkt udviklede indre Tarmgæller som hos de ægte Guldsmede.

Det er jo i Reglen Vand, Dyret pumper ind, men bliver Vandet i

Dammen forurennet, kommer det ikke sjældent til Overfladen, stikker Spidsen over denne og suger atmosfærisk Luft ind i Tarmen (Fig. 68). Man kan holde Guldsmedelarver levende i fugtig Luft Maanedes ad Gangen; det er ikke usandsynligt, at Respiration af atmosfærisk Luft



Fig. 66.

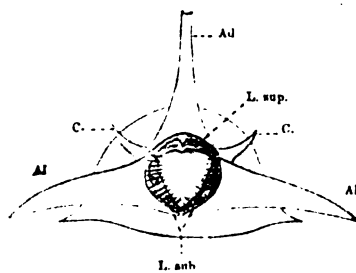


Fig. 67 a.

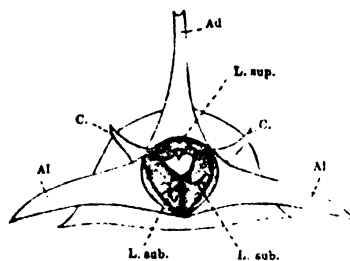


Fig. 67 b.

Fig. 66. Tarm af Guldsmedelarve for at vise Tracheeforgreningen om Tarmen, særlig om Endetarmen. Forstørret. (Efter Oustalet.)

Fig. 67 a og b. Bagenden af en voksen *Æschna*-Larve. I a er Gataabningen aaben, i b er den lukket; det er de tre Klapper L. sub. og L. sup., der rhythmisk trækker sig sammen og udvider sig. Under og lige efter Expirationen er Gataabningen vidt aaben; derpaa finder Indaandingen Sted; ved Slutningen af Inspirationen slaar Klapperne ned, og der bliver kun en lille Aabning tilbage. Under Expirationen bliver Vandet stødt ud. (Efter Wallengren.)

gennem Tarmen, navnlig i Tropernes fugtige Urskove, spiller en større Rolle, end man i Øjeblikket tænker sig.

Det har længe været en velkendt Sag, at Guldsmedelarverne foruden Tracheegæller tillige besad Spirakler. De skulde altsaa samtidig være i Besiddelse af et lukket Tracheesystem, der kun tillod dem at indaande den i Vandet værende Ilt eller i hvert Fald kun i Nødstilfælde at fylde deres Tarm med fugtig Luft, og tillige med et aabent, der, naar de kom op til Overfladen, skulde tillade dem gennem Aandehullerne at drage atmosfærisk Luft direkte ind i Tracheerne. Længe gav Under-

søgelse afvige Resultater. Hvor een fandt Spirakler, kunde en anden ingen finde, hvor een fandt dem aabne, fandt en anden dem lukkede. Sagen var den, at man undersøgte Larver paa forskellige Stadier, og at man ikke var klar over, at der indenfor disse findes en betydelig Variation i Aandehullernes Plads og Funktion. De yngre Larvestadier skal efter de nyeste Undersøgelser kun have to ganske smaa Aandehuller, der



Fig. 68.

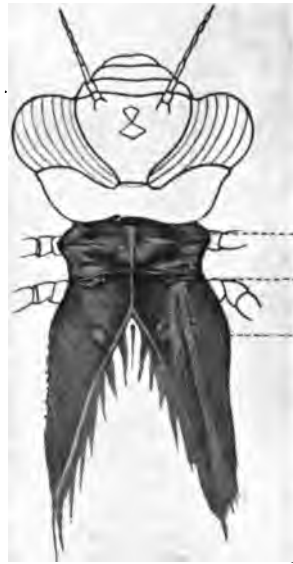


Fig. 69.

Fig. 68. *Aeschna*-Larver i iltfattigt Vand paa Vandring opefter for at indaande atmosfærisk Luft i Endetarmen; den øverste i Aandestilling i Vandspejlet. (Efter Wallengren.)

Fig. 69. *Aeschna*-Larve i sidate Hudskifte. Mellem For- og Bagbrystet ses de to Aandehuller; til det til højre løber to Tracheer; det afgiver en Række Luftblærer. Forstørret. (Efter Portier.)

ligger paa Grænsen mellem Bryst og Bagkrop. Deres Betydning angives væsentlig at være den ved Udstødning af Luft at formindske Trykket i Tracheerne, naar dette bliver for stort.

Paa de ældre Larver, der er Forvandlingen nær, findes paa Forbrystet to store Tværspalter: Spirakler, hvortil der paa hver Side fører to store Aanderør. Gennem disse kan Nymferne kort før Forvandlingen drage Luft ind i Tracheesystemet (Fig. 69).

Med Rette har nyere Undersøgere (PORTIER 1911 og BROCHER 1913), hvorfra dette Referat fortrinsvis er taget, gjort opmærksom paa, at disse Spirakler spiller en stor Rolle med under den sidste Forvandling.

Nymfen af en *Libellula depressa* er kun ca. 25 Millim. ; Imago derimod ca. 41. Dyret vokser i Løbet af en Time omtrent 16 Millim. BROCHER har iagttaget, at Larven, naar den er krøbet ud af Vandet og skal forvandle sig, aabner og lukker disse Spirakler regelmæssigt; samtidig

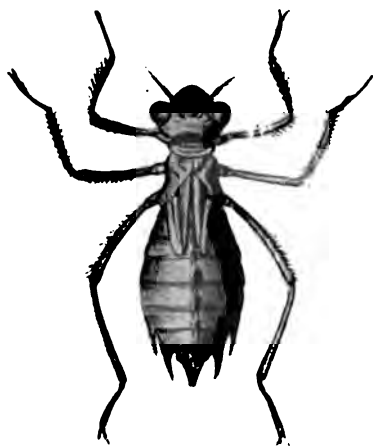


Fig. 70.

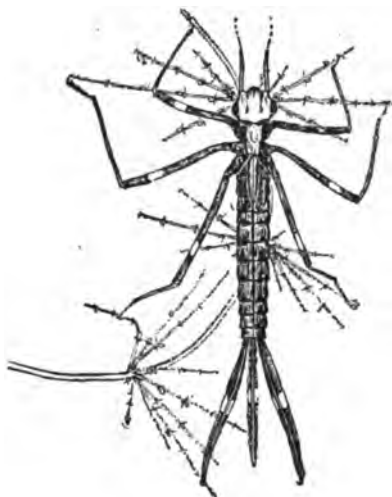


Fig. 71.

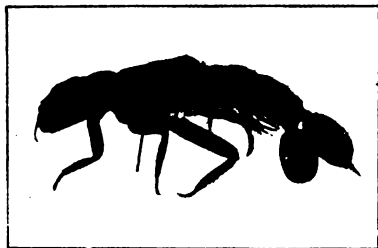


Fig. 72.

Fig. 70—73. Forskellige Typer paa Guldsmedelarver.

Fig. 70. *Leucorrhinia caudalis*. (Efter Rousseau.)

Fig. 71. *Calopteryx maculata*. (Efter Needham.)

Fig. 72. *Euphæa variegata*-Larve med Tracheegæller paa Siden og mærkelige blæreformede Haleblade. (Efter Ris.)

Fig. 73. *Onychogomphus uncatu*s. (Efter Rousseau.)

Alle henved naturlig Størrelse.



Fig. 73.

udbreder der sig et Luftlag mellem Nymfepuden og det blivende Dyrs Hud, hvorved disse Hude løsnes fra hinanden. PORTIER beretter, at Tarmen paa saadanne Dyr indeholder store Luftkvantiteter. Man har tidligere troet, at Luften kom ind i Tarmen ved, at Dyret slugte den, men det er vistnok rigtigere at antage, at den fra Tracheerne direkte secernerer ind i Tarmen. Den kommer herinde til at staa under et betydeligt Tryk, hvad

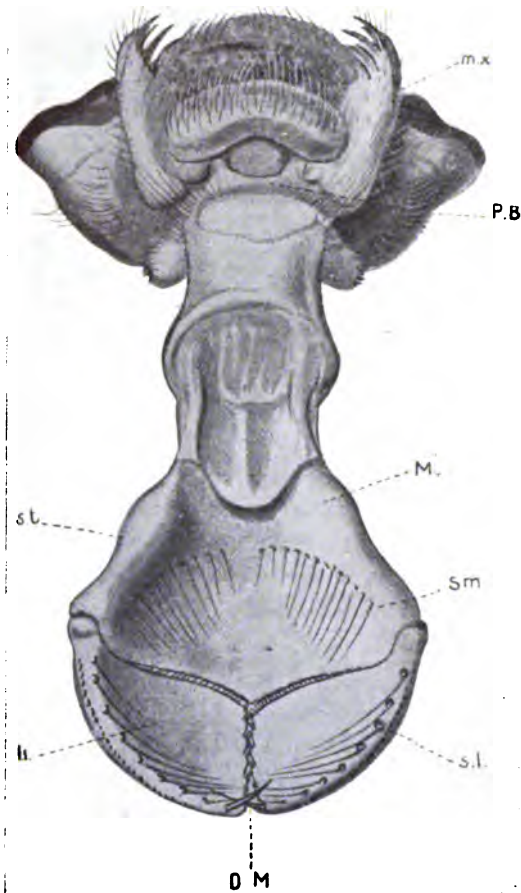


Fig. 74.

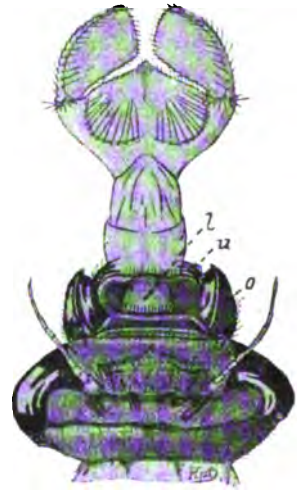


Fig. 75.



Fig. 76.



Fig. 77.



Fig. 78.

Fig. 74—78. Gribetænger af forskellige Guldmedelarter.

Fig. 74. Maske og Munddele af *Cordulia aenea*; Hovedet set fra Undersiden; m. x. 1ste Par Kæber; M. Hage (mentum) med Submentum, der bærer en Række Haar; Maskens Sidedykker (s. l.), der ligeledes bærer en Haarbræmme og yderst en Tand (D M). (Efter Rousseau.)

Fig. 75. Hovedet set fra Oversiden med udslaaet Maske; o Kindbækker, l Overlæbe, u Underlæbe. (Efter Haupt.)

Fig. 76. Hoved med Maske af *Anax*. (Efter Ulmer.)

Fig. 77. Hoved og Maske af *Lestes* set fra Siden. (Efter Haupt.)

Fig. 78. Maske af *Lestes*.

Alle først.

der for Legemets videre hurtige Udformning under Forvandlingen er af største Betydning; vi skal senere komme tilbage hertil.

Opholdssted. Larvernes Hjemstavn kan i Almindelighed angives at være de ferske Vande. Som udviklede Insekter synes Guldsmedene ikke at være knyttede til Lokalteter med særlig Natur; man kan for deres Vedkommende ikke tale om særlige Skov-, Steppe- eller Ørkendyr o. s. v. I deres ret korte Levetid fjærner de fleste sig ikke langt fra de Vande, hvori de har tilbragt Størstedelen af deres Liv, og hvori de igen, i alt Fald for en stor Dels Vedkommende, lægger deres Æg. Kun de sføre Floddale synes at huse en ganske særegen Guldsmedefauna; navnlig gælder dette for Nordamerika, hvis Fauna er ypperlig studeret af amerikanske Naturforskere (WILLIAMSON, CALVERT, WILSON). Hovedformerne i denne Fauna er *Gomphidae* og *Macromia*, der betegnes som „the guardians of the river“; det angives, hvorledes de enkelte Individuer paa ganske bestemte Steder sætter over disse mægtige Floder, og atter kommer tilbage til samme Sted.

Hvad Larverne angaar, er Forholdet her et ganske andet; mange af disse kræver af de Lokalteter, hvor de skal trives, ganske bestemte Kaar; de viser i deres Bygning tydelige Tilpasninger til disse. Selv i et saa lille Land som vort vil enhver, der studerer Guldsmedelarverne og deres Biologi, let blive klar herover.

Brændingskysterne af vore store Søer, maaske ogsaa vore større Aaer, huser saaledes næsten udelukkende de graa sand- og lerfarvede *Gomphus*-Larver (Fig. 73). Som saa mange andre Former paa Brændingskyster er de overmaade flade; de er udstyrede med kraftige Graveben, der holdes langt fra hinanden. De graver i det løse Sand smaa Huler, af hvilke fortil Hovedets Spids stikker frem, bagtil Bagenden, hvorigenem Respirationsvandet trækkes ind til Endetarmens Gælleapparat; de findes i Tusindvis paa Furesøens Sandflader; uforstyrrede af Bølgeslaget, der ikke evner at vælte disse flade Legemer, og som ingen Bølge bider paa, lurar de i deres Huler paa de Døgnfluer, Myggelarver etc., der uforsigtig nærmer sig dem. I Akvarier, hvor jeg nøje har iagttaget dem, er de i høj Grad stationære; der er i deres Levevis ikke saa lidt, der minder om Myreløvelarverne.

Karakteristisk for vore Vandløb er egentlig kun faa Arter, især de to *Calopteryx*-Arter (Fig. 71) *C. splendens* og *virgo*. Deres mærkelige langstrakte meget tyndbenede Larver synes fortrinsvis at høre hjemme paa nedsunkne Grene, Træstykker etc., hvorpaa jeg i det Fri i enkelte lykkelige Tilfælde har set dem indtage Stillinger, der minder om Spøgelsesernes, med hvilke de ikke er ganske fri for at have en vis Lighed. Som disse er de meget træge Dyr, i Akvarierne er de livligst om Natten; de

meget store, dolkformede Haleblade er snarest Vaaben og staar næppe synderlig i Respirationens Tjeneste; derimod har de i Modsætning til de øvrige Vandnymfer som foran nævnt indre Gæller, der imidlertid kun er lidt undersøgte.

Hovedfindestederne for vore Guldsmedelarver er naturligvis de planterige Smaasøer, Moser og Damme; men alt efter deres Beskaffenhed huser disse en yderst forskelligartet Fauna. I det tidlige Foraar fyldes

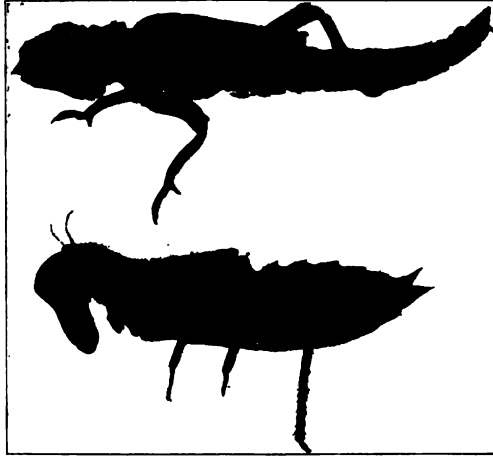


Fig. 79. En *Gomphus*- og en *Libellula*-Larve set fra Siden. Den førstnævnte, der hører hjemme paa Brændingskystens Sandflåder, er bred og flad og har Graveredskab paa de to forreste Benpar. Forstørret. Orig.

mange Smaahuller med Vand; inden Sommeren kommer er de gerne udtørrede; Stargræs, Iris, Skeblad og andre Planter fylder dem op; endnu inden Ablomstringen staar de paa kun svag fugtig eller næsten tør Bund. Den sorte Bund suger, inden Vegetationen er kommet op, en utrolig Varme til sig. Temperaturen kan paa Foraarsdage stige endog til ca. 20—25 C. Et overmaade rigt Dyreliv udvikler sig her; Vandet kan være en fuldkommen Grød af Daphnier og Muslingekrebs. I saadanne Damme findes de skønne *Lestes*-Nymfer (Fig. 64) med de store, buede Haleblade; Arten har overvintret som Æg i Skeblads Blomsterskud, i Irisbladene og andre Steder og klækkes i Maj. I Løbet af 3—4 Uger har Nymferne fuldendt Forvandlingen; navnlig paa varme Foraarsdage tilføres der dem saa store Varmemængder, at de i denne utrolig korte Tid kan faa Forvandlingen tilendebragt; deres Fæller i Dammene bruger hertil 8—10 Maaneder. Tangen er overmaade elegant bygget, den bestaar af et meget langt Skaft, der fortil ender i en lille bitte, skarpt begrænset Skaal,

hvori de maa indfange Byttet; dette kan næppe bestaa af andet end smaa Krebsdyr, men hidtil har jeg aldrig været heldig nok til at se dem gribe Føden (Fig. 77).

Ganske særlig de større Moser, de planterige Søer, er de fleste Guldsmedarvers Hjemstavn; her findes de fleste Arter; til bestemte Tidspunkter af Aaret stiger Art efter Art op af de mørke Skovsøer, hænger en Tid lang ubevægelige, revner i Ryggen og forvandler sig i Løbet af



Fig. 80. Badstuedammen, Hillerød. Ved Bredden talrige Huller, hvori Larverne til *Libellula quadrimaculata* bor. (Fot. W.-L.) Orig.

faa Timer til vingede Insekter, der Side om Side jager deres Bytte over Vandspejl, Enge og i Udkanten af Skovene. Men nede under de mørke Mosevande lever Arterne som Nymfer hver for sig deres eget Liv, hver for sig tilpasset til bestemte Kaar, som ingenlunde i lige Maal alle Vegne findes under Mosernes og Søernes Overflade.

Aller dybest nede i Mosernes Mudder og Dynd lever en Del *Libellula*- og *Cordulia*-Arter, tunge, plumpe Dyr som oftest med korte Ben og med meget mørke Farver; de er hyppig meget stærkt haarklædte; i Haarene hænger Mudderpartiklerne fast. De graver sig Huler i Dyndet; naar Solen falder ned paa den mørke Mosebund, kan Hullerne ses og i disse Dyrenes store, lodne Hoveder; sikkert sidder de her og lurer paa Bytte. Deres Hjemstavn er ogsaa de lodrette Mosebrinker, inde i hvis naturlige Revner og Ridser de fører et langsomt omkrybende Liv. Hos mange af disse Arter løber Bagkropsringene paa Siderne og i Ryggens

Midtlinie ud i mægtige Torne, der giver Dyret et eget groteskt Udseende. Tangen har hos de forskellige Former et ret forskelligt Udseende, men er dog hos dem alle præget efter samme Model. Den egner sig ikke til at flænse store Stykker ud af Byttet. Underlæbens Palper er omdannede til store, flade, trekantede Flige, tandede paa de Kanter, der vender imod hinanden. Idet de er stillede lodret og er buede, danner de med den udhulede Underlæbe en Skaal. Naar Dyret i Mudderet sporer en Bevægelse, smeldes Tangen ud, Læbepalperne smækkes vidt op og slutter sig atter som et Par Sluseporte sammen om Byttet. Fra Læbepalpernes Rande og fra Underlæbens Midtparti smækker samtidig en Række store fjerende Børster op og danner en Si, der som et Tag begrænser Skaalen foroven (Fig. 74—75). I denne ligger Byttet, en Daphnie eller Muslingekrebs sammen med Mudderet. Idet nu Tangen nogle Gange skydes ud og ind, rystes Mudderet fra, Byttet bliver ene tilbage og gribes af Kindbakkerne.

Paa de undersøiske Puder af *Fontinalis*, mellem de grønne, fintdelte Ranker af *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* og de insektfangende *Utricularier* findes de langt mere bevægelige, mere broget tegnede Nymfer af *Cordulia ænea*, *Leucorrhinia* (Fig. 70) og *Sympetrum*; deres Fangsttænger ligner foregaaende meget.

Helt oppe under Overfladen, og Sollyset saa nær som mulig, siddende paa Vandaxenes Bladstilke, paa Dunhammerens Skud, mellem Stargræssernes og Vandaloens stive Blade findes Sommeren igennem Larverne til de store *Æschna*-Arter (Fig. 68). De fleste af disse har lyse grønne Farver og kan særlig, naar de lige har skiftet Hud, være halvt gennemskinnende. Dette skal ogsaa være Tilfældet med *Anax*-Larverne, der ikke findes her i Landet. Alle disse er langstrakte, slanke Dyr uden eller med ringe Haarbeklædning, men med blankt skinnende Kitin uden Torne og lignende Udvækster. De sidder ikke som foregaaende og lurer paa Bytte. Paa de tynde, slanke Ben kryber de ved ringere Lysstyrke om paa Planterne og opsøger Byttet. Tangen (Fig. 76) hos disse Former er et mægtigt Angrebsvaaben, der med glimrende Kraft i en Brøkdal af et Sekund slynges ud og griber Byttet; Underlæbens Skaft er her forsynet med to mod hinanden virkende, kraftige Dolke, der borer sig ind i Ofret, hvorpaa dette trækkes hen til Kindbakkerne. Med Tangen kan de hapse store Stykker ud af Bytte, der er ligesaa stort som de selv; sættes de sammen med *Cordulia*-Larver, gaar disse faa Timer efter omkring med store, gabende Saar paa Bryst og Bagkrop; de flænser i Paddelarver, forgriber sig paa Fiskeyngel og skal optræde skadelig i Fiskedamme. (Fig. 81 med Forklaring). Efter Angivelser andet Sted fra skal *Anax*- og *Epicordulia*-Larverne særlig leve af smaa Muslinger (*Amnicola*) og kunne knuse disses Skaller

(Nord-Amerika). Flere af disse Former har endnu et andet Angrebsvaaben, som de særlig anvender mod Fjender, der vil angribe dem. Bagkroppen ender i 5 skarpe Spidser, der kan aabnes og sluttes sammen, saaledes at de tilsammen virker som et spidst, dolkformet Legeme. Griber man en *Æschna*-Larve, drejer den Bagkroppen rundt i alle Retninger og kommer saa godt som altid til at stikke Spidsen af denne ind i Haanden.

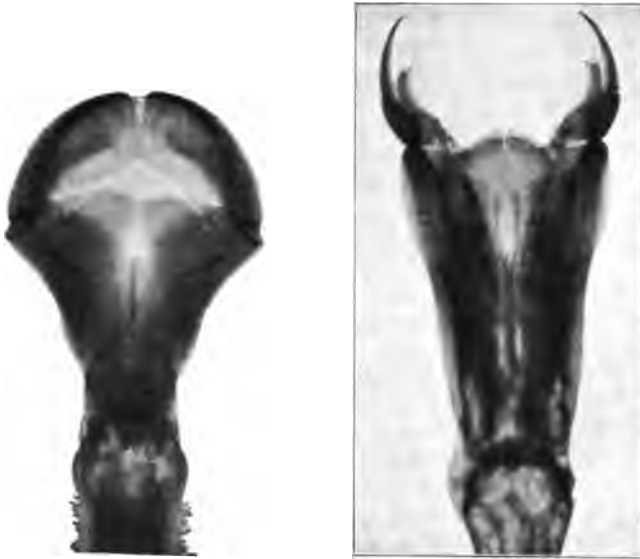


Fig. 81. Fangmaske af *Libellula* og *Anax*. Den forskellige Udvikling af Sidefigene bevirker, at Apparatet kan anvendes paa ganske forskellig Vis; de er hos *Libellula* skovlformede og beklædt med lange Børster; hos *Anax* er de smaa og mangler Børster; den stærke Klo-lignende Torn er hos *Libellula* ganske lille; *Libellulas* Fangmaske er et muddersamlende Apparat, i hvilket Byttet sis fra; *Anax'* er et ypperligt Angrebsvaaben. Forstørret. Orig.

Den mægter ikke at gennembore vor Hud, men kan sikkert nok saare en Fisk, der vil sluge den, i Munden.

Foruden den almindelige omkrybende Bevægelse har *Æschna*-Larverne ogsaa en anden; i pludselige, hurtige Sæt kan de sugе Vandet ind og ud gennem Endetarmsaabningen (Fig. 82). Hver Gang de støder det ud, farer de ca. 1—2 Decim. frem. Naar man i smalle Damme, der langs Bredden er dækkede med Vandaxblade, men som i Midten har en fri Vandoverflade, slaar Nettet gennem den ene Breds Vandaxblade, kan man se *Æschna*-Larverne fare over til den modsatte Sides Blade. Strækningen, der saaledes tilbagelægges, beløber sig ofte til ca. 15—20 M. De skyder under Udstødning af Vand som en Pil et Par ctm. gennem Vandet og trækker samtidig alle Benene ind til Kroppen, hvorpaa de under Indsugningen synker og samtidig spreder alle Ben ud; atter stødes Vandet ud, og Bevægelsen foregaar igen skraat opad og fremefter, idet alle

Benene trækkes ind o. s. v. Det er en Bevægelsesmaade, Dyrene kun anvender, naar der er Fare paa Færde, ellers sidder de stille under Bladene, lurende paa Bytte; hyppig søger de det op, idet de forsigtig sniger

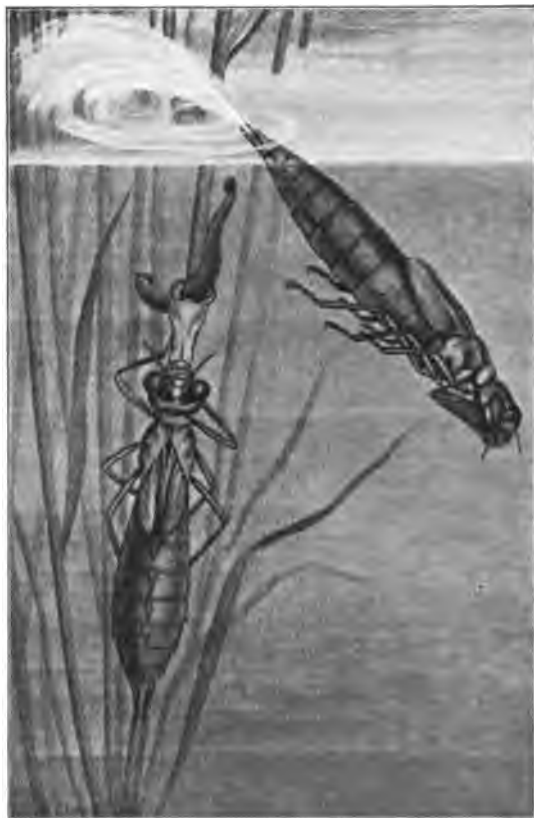


Fig. 82. *Æschna*-Larver; den til venstre med udskudt Tang for-tærende en Igle; den til højre udstødende Aandevandet i Svømme-stilling. Naturlig Størrelse. (Efter Doflein.)

sig løs paa det. De kan i nogle cm. Afstand se Bytte, der bevæger sig, men synes kun svagt at kunne skelne Genstande i Hvile.

Saalænge *Æschna*-Larverne om Sommeren lever oppe mellem de grønne Blade, er deres Farve mer eller mindre lysegrøn; om Vinteren, naar de med de henvisnende brune Blade gaar ned til den mørke Mosebund, antager de lidt efter lidt en mørkebrun, næsten sort Farve; Farvevekslingen skyldes den forskellige Føde, de faar Sommer og Vinter; i Sommerhalvaaret lever de fortrinsvis af lysegrønne Dyr, hvis Tarmkanal er opfyldt med chlorophyllholdige Emner, enten Plantedele, som Byttet har afgnavet eller Smaadyr, der lever af fritsvømmende, grønne, encel-

lede Planter; i Vinterhalvaaret fortærer de derimod Bundens Organismer, smaa Regnorme og smaa Muslinger, hvis Tarmkanal er opfyldt af Mudderparkler etc., og som paa den Aarstid i Mængde genfindes i Larvernes Tarmkanal. Iøvrigt retter Larvernes Farve sig i høj Grad efter Lokaliteten, men veksler ogsaa under de forskellige Hudskifter. Naar de kommer ud af Ægget, og indtil de er blevet et Aar gamle, er de næsten



Fig. 83. Klitsø paa Fanø; Vandspejlet dækket af *Potamogeton natans*; Forgrunden dannet af *Menyanthes trifoliata*. Søen, der ligger tæt ud til Vesterhavet, huser en rig Guldsmedefauna (*Cordulia ænea*, *Æschna grandis* og talrige Vandnymfer). (Fot. W.-L.) Orig.

altid kulsorte med et hvidt Tværbaand over de første Bagkropsringe; vi genfinder denne ejendommelige Farvetegning hos adskillige andre Larver f. Eks. Billelarver, der lever under lignende Forhold; det er vistnok Beskyttelsesfarver, der kommer igen overalt hos Dyr, der lever paa Opholdssteder, hvor skarpt Lys og dyb Skygge med ringe Afstand veksler med hinanden, f. Eks. hvor Lyset gennem Sprækker siver ned mellem mørke Bladdele; vi træffer dem igen i Tigerens stribede Hud, paa Fisk, der færdes i Koralskovene o. s. v. Senere hen i et bestemt Hudskifte gaar denne Farvetegning hos Guldsmedelarverne tabt.

Ikke alle *Æschna*-Larver lever til Stadighed paa de her skildrede Lokaliteter.

Man træffer ikke saa sjældent dybt inde i de nordsjællandske Skove

smaa Vandhuller, vistnok fremkomne ved, at man har søgt efter Tørv og hurtig opgivet Forsøget. Bund og Vand er næsten sort, Vegetationen yderst ringe, kun *Callitriche* kan danne smaa, lysegønne, skinnende Øer paa det mørke Mosevand. De gamle Bøges tætte Løvmasser lukker næsten alt Lys ude. Paa saadanne Steder har jeg flere Gange truffet *Æschna*-Larver, klædt i en kulsort, blanktpoleret Rustning; store, prægtige Dyr, som klækkede i Akvarier altid gav *Æschna cyanea*; det synes, som om denne, en af vore største Guldsmede, fortrinsvis maa opsøge saadanne Lokalteter til Æglægningen.

Agrionidernes smaa Larver lader sig kun med Vanskelighed kende fra hverandre; de allerfleste af dem lever mellem Breddernes Vegetation, her overvintret de og herfra stiger de i Foraarstiden op; de tomme Hude kan i Tusindvis sidde paa Grene, der rager op af Vandet; en enkelt ejendommelig bygget, flad, plump Larve, hvoraf senere den purpurstraalende *Pyrrhosoma nymphula* udvikler sig, findes dybt nede i de undersøiske Mostæpper og vistnok ogsaa i selve Dammenes Mudderbund.

Ude i Vegetationens yderste Udløbere paa Aakande- og Vandaxblade, hvor disse begrænser den frie Vandoverflade, findes i Sommerhalvaaret de skønne, grønne *Erythromma najas*-Larver; de lever herude af Døgnfluelarver; selv fortæres de af de store *Æ. grandis*-Larver. Om Vinteren lever de nede paa Bunden og er da brune.

De fleste Agrionider er i Stand til med store, vrikkende Bevægelser af Bagkroppen at svømme igennem Vandet; lidt hjælper Halebladene vistnok til under Svømningen, mest hos *Lestes*-Larverne.

Ude i andre Lande findes Guldsmedelarver under Forhold, hvor man paa Forhaand ikke skulde tro, at de kunde leve. Der er saaledes fundet Larver levende i en Blanding „of salt and sulphureous or freshwater about Great Saltlake in North-Amerika“; andre lever i Brakvandspytter nær Victoria, Britisk Columbia. Dammenes Saltholdighed var 1,0015. De kan leve i Opløsninger paa 1,005 til 1,01 (Tp. 72 Fahrenheit), men ved højere Saltholdighedsgrader dør de. Æggene udklækkes endnu i Vand med Saltholdighed 1,01. (Efter OSBURN 1906).

Om *Mesothemis collata* beretter NEEDHAM og HART (1901), at Nymfen er tilpasset til Livet „in the high temperatures of water from the hot springs of the west.“

Fra Australien beretter TILLYARD (1911), at Larven til *Petalura gigantea* graver sig Gange, der aabner sig med Huller op til Jordoverfladen. Han formoder, at Larven om Natten kryber om paa denne og her søger sig sin Næring. Et for Guldsmedelarver ganske ejendommeligt Opholdssted er for nylig paavist af CALVERT fra Costa Rica. Larven til *Mecistogaster* lever nemlig i Vandsamlingerne i Bromeliaceernes Bladskeder.

De udviklede Dyr har en ualmindelig lang Bagkrop, hvad der skal være af Betydning for Æglægningen.

Hudskifte og Klækning. Den Tid, Dyrene tilbringer som Larver, er meget forskellig; Lestes kun 3—4 Uger; de fleste øvrige Zygoterider 8—10 Maaneder; adskillige mindre Libellulider rimeligvis noget lignende, de store ca. $1\frac{1}{2}$ Aar, og *Æschna*-Larverne 3—4 Aar. Man maa formode, at de længere mod Syd tilendebringer Forvandlingen i betydelig kortere Tid. Hvormange Gange de skifter Hud, vides ikke med Sikkerhed; for enkelte Formers Vedkommende angives 8—10 Gange. De første Hudskifter foregaar hurtigt efter hverandre; de store *Æschna*-Larver skifter i Akvarier ikke Hud hele Vinteren, rimeligvis heller ikke i Naturen.

Vi skal endnu kun kort omtale den sidste Forvandling. Iagttager man Bredderne af vore Moser en vindstille, solvarm Dag i Slutningen af Mai, vil man finde talrige Nymfer siddende med Hoved og Bryst oppe over Vandspejlet, Resten af Legemet nede i Vandet. I denne Stilling har de ofte tilbragt flere Dage; samtidig har de rimeligvis gradvis ændret deres Respiration og tager nu ikke mere Vand ind gennem Tarmen. Foroven paa Forbrystet ser man to store Tværspalter σ : de to forreste store Aandehuller, hvorigennem den atmosfæriske Luft nu trækkes ind; de har formodentlig været funktionsdygtige siden sidste Hudskifte, men om alle disse Forhold mangler endnu exakte Undersøgelser. Gennem de samme Spirakler maa i øvrigt ogsaa Udaandingen foregaa. Har man nemlig paa dette Stadium Nymfer liggende i Skaale med ganske lidt Vand, saaledes altsaa, at dette som en Hinde lige naar til Brystet, ser man den ene Luftblære efter den anden forlade Spiraklerne, samle sig om disse og til sidst som Skummasser angive deres Plads. I dette samme Stadium kan Dyret lige saa godt leve paa Land som i Vand; ikke sjældent træffer man dem navnlig paa fugtige Dage og i Morgentimerne krybende om i fugtigt Græs og paa Sivkovenes vaade, halvmørke Bund.

Før eller senere kryber Nymferne helt ud af Vandet, ofte flere Meter over dette; de fleste stiger op paa Siv og Græs, de flade Gomphider, hvis Ben sidder saa langt fra hverandre, at de ikke kan naa at klamre om Græsstraaene, op paa Stenene langs Bredden (Fig. 84). Saa brister Dyret ved en Spalte over Mellembrystet; langsomt i Løbet af ca. $\frac{1}{2}$ Time kryber Guldsmeden ud af Nymfehuden; lidt efter lidt folder de meget stærkt sammenkrøllede Vinger sig ud; efter en Tid lang at have hængt bagvendt nedad med Bugen i Vejret faar Dyret Kraft nok til at hæve sig fremefter; det hæfter Benene paa Nymfehuden og hænger nu en Tid paa denne, indtil Vingerne helt udfoldes. I Løbet af faa Timer sker Udfarvningen; kun paa meget varme Dage bliver Vingerne hos os funktions-

dygtige paa samme Dag, som Forvandlingen er foregaaet. I Sydfrankrig klækkes *Gomphus* fra 30. April til 13. Maj regelm. hver Morgen ca. 9.30; Kl. 10.30 var Vingerne fuldt ude, Kl. 4 fløj de.

Kun et enkelt Punkt af Forvandlingen skal vi her dvæle lidt nøjere ved. Nymfehuden, Dyret skal forlade, er haard, fast Kitin. Dyret selv, naar det kryber ud, er overordentlig blødt. Hvad er det for Kræfter, der bevirker, at disse yderst slatne Dyr bliver i Stand til at sprænge det faste



Fig. 84. Hude af *Gomphus* paa Bredderne af Volga. (Fot. Behning.) Orig.

Kitinskelet? Tværsnittet af en udhærdet Guldsmeds Bagkrop er næsten altid meget fladt; naar Guldsmeden hænger paa Nymfehuden, og medens den kryber ud af denne, er det derimod cirkelformet. Lægger man nu Guldsmeden paa dette Stadium i en Konserveringsvædske, der hærder Vævene, og skæres Bagkroppen op, faar man først det Indtryk, at den er fuldkommen tom; man ser kun et eneste stort Hulrum. Ved nærmere Undersøgelse viser det sig, at Hulrummet er Tarmen, der er i den Grad udspilet, at den overalt berører Hudmuskelsækken; kun lige mellem denne og Tarmvæggen bliver der Plads til Nervestreg og Hjerne. Kønsorganerne er paa dette Tidspunkt yderst svagt udviklede. Før og under Forvandlingen har altsaa Dyret pumpet Tarmen fuld af Luft; om denne Indpumpning er foregaaet gennem Mund eller gennem Spiraklerne vides foreløbig ikke. I det udspilede, luftfyldte Stadium er Dyrene altid først gullige eller gulhvide. I samme Stadium antager de i utrolig kort Tid deres

endelige Farver, og umiddelbart derefter udtømmes Luften; denne Udtømmning sker rimeligvis ganske momentant, men jeg er altid kommet for sent til at se den. Paa Grund af den voldsomme Tarmspænding øges Trykket, hvorunder Blodvædsken staar, meget betydeligt, og denne presses derfor ud i alle perifere Dele; man kan direkte iagttage, at Vingerne fyldes, og at store Blodmængder, saalænge de ikke er fuldt udspændte og hærdede, trænger ind i disse; de samler sig hist og her til skarpt lokaliserede gule Draaber.

Det Tidspunkt, da Guldsmedene bløde, uden Bevægelse og uden Evne til at forsvare sig hænger paa Nymfehuden, er meget kritisk for dem; de bliver da ofte i Mængder fortærede af Fuglene. Hvor Landeveje løber forbi Smaasøer og Moser, kan der i de tidlige Morgentimer, naar Guldsmedene klækkes, være stort Staahej, idet Masser af Finkefugle især Graaspurve slaar sig under Skrig og Skraal ned i Rørene omkring Mosen; de hager sig fast i de store Guldsmede og tumler af Sted over Grønsværet ofte i et Antal af to-tre om Byttet, som de maa op med paa den haarde Landevej; her i Landevejsstøvet, overpudret af dette slider og hakker hele Klumpen af Graaspurve i slige ulykkelige Dyr, Øjnene hakkes ud, Brystet hules ud, og i Bagkroppen trækker de Tov; et mere modbydeligt Slagteri skal man lede efter. Naar Slaget er endt, ligger Masser af døde Rester paa Landevejen. Ganske lignende Iagttagelser er ogsaa anstillede i andre Lande, og man formoder, at der netop paa det Tidspunkt gaar en meget stor Del af alle de klækkede Guldsmede til Grunde. I Sydeuropa findes nemlig adskillige Fugle: Svaler, Lærkefalke, som ganske fortrinsvis lever af Guldsmede og ligefremt jager dem. Her i Landet er de ikke i saa høj Grad udsatte for sligt, men dog har rimeligvis ogsaa vor Fugleverden Former, der til visse Aarstider fortrinsvis lever af Guldsmede. Ikke sjældent finder man i Forsommeren Stierne paa vore Moser belagte med Guldsmedevinger; jeg har særlig Tornskader og Lærkefalke mistænkte; de fleste Guldsmede vil vistnok falde som Bytte, saalænge de ikke er fuldt udhærdede; en Del bliver muligvis opsøgte i deres Nattekvarterer. Jeg har kun en Gang haft Lejlighed til at se et Medlem af vor Fugleverden forfølge Guldsmede i Flugten; det var den gule Vipstjert, der langs Havelse Aa forfulgte *Calopteryx virgo*. Saalænge Guldsmedene endnu hænger paa Nymfepudene, bliver de endvidere udsugede af en anden Fjende, den store Edderkop, *Dolomedes fimbriatus*. Ved Bredderne af Funkedam kan man i de tidlige Foraarsmorgener ofte se en halv Snes Stykker af disse lodne Fyre sidde og suge hver paa sit bløde, værgeløse Bytte.

Vore Moser rummer som bekendt hver især et betydeligt Antal Arter af Guldsmede; i ganske lovbunden Række og ved ganske bestemte

Temperaturer klækkes Aar ud og Aar ind den ene af disse Arter efter den anden. I en af mine Forsøgsdamme er Rækkefølgen: *Libellula quadrimaculata*, *Cordulia ænea*, *Brachytron pratense*, *Æschna isosceles*, *Leucorrhinia rubicunda*, *Æschna cyanea*, *Æschna grandis* og *Æschna juncea*.

Guldsmedenes Vandringer. Nogle af disse Arter, særlig *Æ. grandis*, klækkes over en lang Tid; af andre som *L. quadrimaculata* af-



Fig. 85. Strandbredden af Lake Michigan. August 1899. Den sorte Line bestaar ganske væsentlig af Insekter; Brændingslinie efter Storm; Guldsmede dannede en betydelig Del. Paa en Meter gennemsnitlig 49 Guldsmede. (Efter Needham.)

giver paa en eller to Dage Dammen sit hele samlede Kontingent af Nymfer; i Tusindvis hænger Guldsmedene da paa Nymf hudene. Den næste Dag kan der ganske særlig af denne Art over vedkommende Mose staa hele Skyer af Guldsmede. Endnu ikke helt flyvedygtige hænger Dyrene til Tørring i utrolige Skarer paa de Buske og Træer, der omgiver Mosen; Fænomenet kan være saa fremtrædende, at de Tusinder af Guldsmedevinger paa Skovbrynene glitrer i Sollyset; gaar man langs med disse, rejser de sig, bøjer i Flugten uden om en og hænger sig atter op lige bagved en; det er, som om hele Luften bestod af levende Dyr. Om Parring er der paa dette Tidspunkt slet ikke Tale, ikke heller ser man dem i de første Dage jage efter Bytte. Saa pludselig et Par Dage efter øjner man af hele Sværmen kun ganske enkelte Exemplarer; de har da begyndt deres Jagen efter Bytte og har nu spredt sig over Terrainet. Mellem Guldsmedene fin-

des adskillige, der er bekendt for at kunne foretage lange Vandringer; fra Nord- og Mellemtyskland, men i øvrigt ogsaa fra Finland, især dog fra Troperne berettes der om mægtige Tog af Guldsmede, store, vandrende Sværme, der alle flyver i samme Retning, ofte ganske tæt, og hvis enkelte Individder som oftest er unge, lige udfarvede. Man har i de fleste Tilfælde hverken at gøre med Yngel- eller Ernæringsvandring. Her som andet Sted, hvor man indenfor Insekterne støder paa Vandrefænomener, synes disse fortrinsvis at være fremkaldte af den store Sammenstimlen af talløse Individder paa et mindre, begrænset Omraade. Dyrene synes derved at komme i stærk Uro, der udløser sig i en pludselig Letten fra Stedet, hvor Sværmen er opstaaet; Vindretningen bestemmer vistnok i mange Tilfælde Flugtretningen (FEDERLEY).

Netop en af vore almindeligste Guldsmede *Libellula quadrimaculata* er den, der her i Europa mest synes at foretage længere Vandringer. Den hedder ogsaa i Tyskland: „die Wanderlibelle“. For dens Vedkommende har man, naar man gik mod Sværmens Retning, iagttaget, at Dyrene da stadig blev yngre, jo længere man kom frem; det er lykkedes at følge en Sværm tilbage til den Lokalitet, en Mose, hvori Dyrene fremdeles udklækkedes.

BLASIUS 1881 beretter om nogle store Tog, der foregik i Nordtyskland i Dagene fra 29. Mai til 31. Mai. Det synes, som om Sværmen i disse tre Dage har vandret 40—45 geografiske Mil eller ca. 13—15 Mil i Døgnet.

Vi har nu fulgt Guldsmedene og deres Levevis fra Vuggen til Graven; inden vi helt tager Afsked med dem, skal vi dog omtale et Par enkelte interessante, men endnu ganske dunkle Fænomener.

Arternes Liv falder, som vi vil have set, i 3 Trin: Æg, Larve eller Nymfe og fuldt udviklet Insekt. Det viser sig nu, at Varigheden af den Tid, de enkelte Arter tilbringer i de forskellige Stadier, er ganske konstant for den enkelte Art, men yderst forskellig hos de forskellige Arter. Vistnok de allerfleste af vore smaa Libeller (Zygoteriderne) har et kort Ægstadium i Sommermaanederne; de lever som Nymfer i 9—10 Maaneder af Aaret, overvintrer altsaa som saadanne, forvandler sig i Mai—Juni og lever som fuldt udviklede Insekter i ca. 2 Maaneder. Nede i Syd- og Mellemeuropa, for Resten ogsaa i Sydsverrig, men ikke fundet hos os, lever en Art, *Sympecma fusca*, der i Modsætning til sine Slægtninge overvintrer som udviklet Insekt, skjuler sig som saadant i Løvet og paa Lyngplanter og lokkes frem af Foraarets første Solstraaler. Paa den anden Side gives der *Lestes*-Arter, der lægges som Æg i Juli—August, overvintrer som Æg, klækkes i April—Mai, har et Larvesta-

dium, der kun varer 2—3 Uger, hvorpaa de kønsmodne Dyr kommer frem i Juni og lever 1—2 Maaneder.

Disse Arter har alle tilendebragt deres Forvandling i Løbet af et Aar; de større Guldsmede bruger her i Landet flere Aar om deres Udvikling, og det er i saa Fald altid Larvestadiet, der er fleraarigt; en *Æschna grandis* er hos os normalt 4—5 Aar gammel; deraf tilbringer den i det overvintrende Æg stadium ca. 10 Maaneder, dernæst 3 Aar som Larve og kun 3—4 Maaneder som fuldt udviklet Insekt. De fleste *Libellula*- og *Cordulia*-Arter er vistnok 2 maaske 3aarige; de tilbringer 2—3 Uger om Sommeren som Æg, ca. 1½ Aar som Nymfe og ca. 1—2 Maaneder som kønsmodne Insekter. Som alt ovenfor omtalt falder den Tid, Dyrene tilbringer som kønsmodne Insekter til meget forskellig Tid i Sommerhalvåret. *Agrion armatum* flyver i Slutn. af April og Begyndelsen af Mai; Flyvetiden er kun ca. 14 Dage; *Agrion hastulatum* først i Juli. *Æschna pratense* i Maj, Flyvetid ca. 3—4 Uger. *Æ. juncea* i August—September, Flyvetid 4—5 Uger. *Æ. grandis* næsten hele Sommeren.

Det er de biologiske Studier, saaledes som de nu drives, maalbevidste fra velindrettede Laboratorier, der har bragt Kendsgerninger af denne Art for Dagen.

Ligesaa betydningsfuldt det er at lære Organismens Bygningsforhold at kende, ligesaa vigtigt er det at kende dens Biologi. Udfra det Kendskab til Organisationen, som det svundne Aarhundredes Forskning i saa væsentlig Grad har øget, fremgik Nutidens Opfattelse af Arternes indbyrdes Slægtskabsforhold. Nu træder Spørgsmaalet om Arternes Liv i mange Tilfælde i Forgrunden. Her rejser sig Spørgsmaal af ganske anden Natur. Foreløbig formaar vi kun at samle en Del spredte biologiske Fakta sammen; det biologiske Studium er nok saa vanskeligt som det, der er forbundet med det anatomiske og deskriptive Studium. En Guldsmed kan beskrives, saa den kan genkendes ved et Studium af i alt Fald faa Dage; til et indgaaende anatomisk Studium behøver man ikke et Aar, men til at udrede f. Eks. *Æ. grandis* Biologi kræves nødvendigvis 4—5 Aar. Hertil kommer, at medens *Æ. grandis* over hele sit store Udbredningsomraade ser overmaade ens ud, er det mere end sandsynligt, at Levevisen paa forskellige Breddegrader er meget forskellig, f. Eks. at Nymfestadiet længere mod Syd er meget kortere.

Spørges der da nu om, hvorfor man indenfor nærstaaende Slægter finder saa store Forskelligheder i biologisk Henseende, som de ovenfor nævnte, kan kun Formodninger, men intet sikkert udtales. Forskellighederne slaar os, fordi vi træffer dem hos Arter, der i det store og hele lever under samme Kaar. Vi tør imidlertid gaa ud fra, at nær-

staaende Slægter, der nu til Dags har Kaar fælles og i det Ydre ligner hinanden, men som biologisk set er meget forskellige, i svundne Jordperioder enten har levet under mere afvigende Kaar eller nu til Dags under andre Himmelstrøg ogsaa i biologisk Henseende mere ligner hinanden. Med andre Ord, man tør formode, at de Spørgsmaal, som disse nyere biologiske Undersøgelser rejser: hvorfor een Slægt overvintrer som Æg, en anden som Larve, en tredje som kønsmodent Individ, hvorfor een Art har Flyvetid i Mai, en anden i September, hænger sammen med Spørgsmaalene om Arternes geografiske Udbredning og deres Fortidshistorie; dog ud over en Formodning i saa Henseende kan vi i Øjeblikket ikke komme.

KAPITEL VI

NÆBMUNDE (*RHYNCHOTA*)

Tæger.

Alle hidtil omtalte Insektgrupper med ufuldstændig Forvandling tilbringer en større eller mindre Del af deres Liv i de ferske Vande. Hvor kort Opholdet udenfor disse end er, nogen Tid er de dog i hvert Fald vingede Luftdyr. Det er egentlig med Urette, at man kan betegne dem som Landdyr; thi de Minutter, f. Eks. de fleste Døgnfluer opholder sig paa den faste Jord, er sikkert yderst faa.

Hos Tægerne er Forholdet et andet; af de ca. 20,000 kendte Tægearter er rimeligvis ca. 19,000 udprægede Landdyr, der intet som helst har med Ferskvand at gøre; nogle Hundrede, Vandløberne, lever ganske fortrinsvis paa Vandoverfladen, og det Antal Arter, der virkelig kan betegnes som Vanddyr, er ikke synderlig større. Disse er da til Gengæld i alle deres Stadier, som Æg, som Larver og som fuldt udviklede Insekter knyttede til de ferske Vande. De mangler vel ikke Vinger, men de bruger dem end ikke til Parringsflugten, da Parringen altid foregaar i Vand eller i hvert Fald i Vandkanten. Vingerne spiller højst kun en Rolle, naar Dyrene paa lune Sommeraftener opsøger sig nye Lokalteter eller om Vinteren Overvintringspladser.

Over alle de ægte Vandtæger er der et vist Fællespræg, der har bevirket, at de alle er blevet henført til en stor Gruppe, *Hydrocorisæ*, særlig karakteriseret ved, at Antennerne tilsyneladende mangler; i Virkeligheden er de til Stede som smaa Vedhæng, der ofte ligger ned i en Grube langs Øjenranden.

Der er nu næppe Tvivl om, at denne Gruppe er ganske unaturlig. Flere Steder indenfor Tægernes store Familie er der opstaaet Former, der af en eller anden Grund har forladt den faste Jord og søgt ud imod Ferskvandet; nogle gjorde sig til næsten uindskrænkede Herskere paa

Overfladen af dette (Vandløberne), andre tog særlig de fugtige Bredder af Søer og Moser i Besiddelse. Dette er Tilfældet med de løbende og springende *Saldidæ*, de morsomt udseende *Galgulidæ*, som næsten ganske mangler i Europa (kun en Art i Sydeuropa), til Dels ogsaa med de vel kendte Skorpiønstæger og de beslægtede, meget ejendommelige Stavtæger. Et helt andet Udspring har de øvrige ægte Vandtæger med de 4 Familier *Naucoridæ*, *Belostomidæ*, *Notonectidæ* og *Corixidæ*. Men ogsaa disse 4 Familier afviger meget stærkt fra hverandre. De fælles Kaar, Livet i de ferske Vande, har givet dem alle et vist Fællespræg, fremmedartet for alle de øvrige Tæger, for hvilke ogsaa dette Opholdssted jo er ganske unaturligt.

Legemsformen bliver anderledes, Benene omdannes fra Gangben til Svømmeben, bliver ofte brede og udstyrede med Svømmehaar, Legemets Haarbeklædning træder i Respirationens Tjeneste; Respirationorganerne omdannes stærkt. Ejendommelige Sanseorganer, ellers ukendte hos Tægerne, opstaar, og andre f. Eks. Biøjnene gaar tabt; de store Stinkekirtler, der udbreder den væmmelige Tægestank, reduceres. Idet flere eller færre af disse Ejendommeligheder er blevne fælles for Vandtægerne, er det ikke underligt, at de kommer til at se ens ud. Jo dybere man trænger ind i deres Bygning og Liv, des mere faar man paa den anden Side Indtrykket af, at det Materiale, Naturen under dens Omdannelse af Typen fra Landdyr til Vanddyr har haft at arbejde med, ingeniunde repræsenterer et ensartet, men tvertimod et yderst uensartet Hele. De Krav, de nye Kaar stiller til Organismen, bliver nok, hvad Resultatet angaar, nogenlunde tilfredsstillende paa samme Vis, men Vejene, der styrer mod Fællesmaalet, er yderst forskellige. Det ringe indbyrdes Slægtskabsforhold bevirker, at vi ikke i det følgende kan behandle alle Vandtæger samtidig, som vi f. Eks. kunde det for Døgnfluernes Vedkommende. Vi er nødte til at omtale hver Familie for sig.

Tægeordenens store fælles Karakterer, at den har sugende Munddele (Snabel), at den har 4 Vinger, hvoraf 1ste Pars inderste Del som oftest er mere læderagtig end den yderste hindeagtige, forudsættes bekendt.

Vandløberne.

Vandløberne eller *Hydrometriderne* er Dyr, vi alle kender. Blot man en Gang har været ude for at plukke Aakander, har man set dem i hurtige Spring sætte af Sted henover Vandoverfladen. Fange dem er saa sin egen Sag, og har man endelig faaet fat paa dem, har man ikke megen Glæde deraf; Benene strækker de ud i Linie med Kroppen og saa spiller de „todt“; skulde en af dem komme for Skade at falde ned paa Vand-

overfladen, tager Pokker ved Fyren, der søger at rødde sig i mægtige Spring.

Af Hovedslægten *Gerris* har vi her i Landet 7 Arter, hvoraf *G. lacustris* er den almindeligst forekommende, det er den, der fortrinsvis danner Flokke paa vore Damme og Moser. Sammen med den færdes ofte to andre, *G. najas* (Fig. 86) og *G. rufoscutellatus*, næsten dobbelt saa store som foregaaende. Vandløberne er Specialister, og Specialister har det godt i denne Verden, naar de holder sig til deres Specialitet; det gør Vandløberne; deres Specialitet er at kunne løbe paa Overfladen af stillestaaende ferske Vande; en nærstaaende Fam., *Halobatiderne*, kan

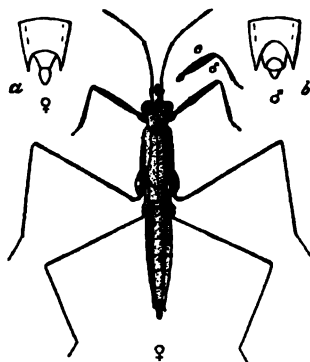


Fig. 86. En Damtæge: *Gerris najas*, Hun; Bagkropspidsen a hos Hunnen. b hos Hannen. Forstørret. (Efter Eaben Petersen.)

mere end det; i Modsætning til næsten alle andre Insekter har den bogstavelig talt næsten underlagt sig Havet og færdes langt fra Land skarevis ude paa det aabne Havs Overflade.

Hovedet har to store, udstaaende, kuglerunde Øjne; deres Bygning viser straks, hvad de skal bruges til; Undersidens Øjedel er langt stærkere udviklet end Oversidens; det er nemlig med Undersidens Øjedel, at Dyret, naar det undersøger Vandoverfladen efter Bytte, fortrinsvis ser. Snabelen er lang, noget bøjet og indeslutter som andre Tægesnabler sylformede Kindbækker og Kæber; med dette Apparat udsuger Dyrene deres Bytte; Hovedet bærer desuden de lange, vel udviklede Antenner. Brystet er langt, næsten ligesaa langt som Bagkroppen. Paa den forreste Spids, tæt op til Hovedet, sidder Forbenene; mellemste og bageste Benpar sidder tæt sammen og helt langt bagtil; forreste Benpar er ikke saa særlig langt, det bæres ofte lidt knæbøjet; under Bevægelsen spiller det ikke nogen særlig stor Rolle; uden at være egentlige Fangben, anvendes det dog fortrinsvis til at gribe Byttet med; de to næste Benpar er grumme lange; de bæres næsten altid rettede ud som lige Linier; i

Bøger afbildes de som oftest knækkede i alle mulige Vinkler; man skulde næsten tro, det var, for at Bogtrykkeren kunde faa Plads til dem; blev de afbildede, som de burde, vilde de fylde altfor meget paa Siden (se Fig. 86—87). Insekterne gaar som de fleste andre Dyr blot paa Foden eller Fodleddene, men en Vandløber gaar ydermere paa Skinnebenene, og undertiden tages ogsaa Laarene i Brug. Kun naar de rigtig skal springe, bøjer de Benene, og Kroppen hæves op over Vandspejlet; naar de ligger og driver paa Vandoverfladen, er derimod de 4 bageste Ben strakte udefter som 4 stive, tynde, korsstillede Naale; de forreste stillede lidt fremefter, de bageste bagud. Ligeledes naar de langsomt roer sig

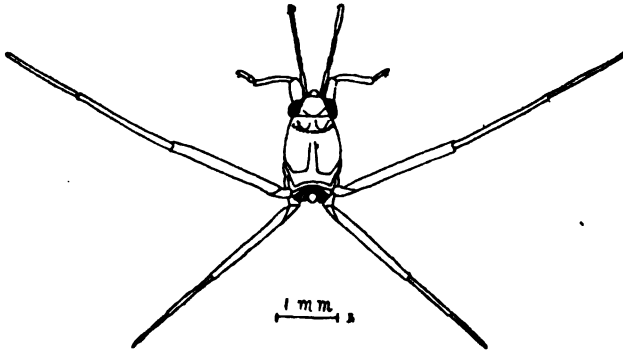


Fig. 87. Larve til *Gerris najas*, hvilende paa Vandet; mærk den rudimentære Bagkrop. Forstørret. (Efter Brocher.)

frem over Vandspejlet, hviler næsten hele Benet paa Vandoverfladen; kun Kroppen er lige netop hævet op over denne. De virker som lange Udliggere; overalt, men navnlig paa Undersiden er de beklædte med et tæt Filt af stive, søvlginsende, vandskyende Haar; flydende paa Overfladen kan disse underlige Dyr ligge den ganske Dag uden nogensinde at blive vaade. Betingelsen herfor er dog den, at Haarbeklædningen altid skal være skinnende blank og ren; derfor ser man ogsaa, at Dyrene atter og atter pudser sig; ganske særlig gælder dette Benene. Medens de saaledes ligger og driver, kan Sommervinden feje dem hen over Vandfladen; de kan baade lunte af i smaa Sæt, idet de dertil væsentlig bruger Benpar Nr. 2, medens det bageste fortrinsvis virker som Ror, og tillige springe i høje, vældige Sæt, fare af Sted over Vandfladen og ende i et langt Smut ligesom en Sten, der er kastet ud af en Dreng, der er rigtig dreven i at smutte. Det er ikke saa lige at forstaa, hvordan de bærer sig ad med at springe. Thi at de med deres lange Udliggere af Ben kan hvile paa Overfladen, kan man endda begribe, men at de ikke under Springet trykker Overfladehinden i Stykker, og at den virkelig er stabil nok til, at Dyret kan hoppe indtil en dcm til Vejrs, det er vanskeligere

at forstaa. Her giver Haarbeklædningen os vistnok Forklaringen, den er elastisk, fjerende og spiller under Springet sikkert en stor Rolle. Ikke saa meget hos vore egne som hos mange tropiske Former er denne Haarbeklædning paa de forskellige Dele af Benene af forskellig Længde og anbragte paa særlige Steder. Herom ved vi ikke nær saa meget, som vi havde Lyst til at vide. Springben plejer at være stærkt fortykkede (Græshopper), saadanne Ben har vore hjemlige Damtæger ikke, derimod nok nogle tropiske Former (*Rheumatobates*) (Fig. 93), men om de bruger dem som Springben, vides ikke.

Det er jo Reglen, at Insekterne bærer to Par Vinger, nogle, som Fluerne maa nøjes med et Par. Tægerne har i Alm. 4 Vinger. I de fleste Insektgrupper gives der Arter, der mangler Vinger; netop indenfor Vanddyrene træffer vi flere Gange (Slørvinger) og her hos Hydrometriderne Slægter og Arter, der med Hensyn til Vingerne ligesom ikke ved, hvad de selv vil; nogle Individder har nemlig Vinger, andre derimod ikke. Meningen er vistnok den, at de vil af med Vingerne, men sikkert er det, at det i saa Fald ikke er lykkedes for alle. Det er, som om Tendensen til at miste Vingerne er stærkest imod Nord; vi har her i Landet Arter, der hos os kun optræder uvingede, men som nede i Mellemeuropa har Vinger (*Velia*); vi har andre (*Limnobates*, *Gerris najas*), der hos os kun fortrinsvis er uvingede, og endelig andre, hvor lige det modsatte er Tilfældet. Paa dette Fænomen har vi ingen Forklaring, højst kan vi sige, at der ingen Brug er for dem, og saa mistes de lidt efter lidt. Dyrene sætter under Udviklingen Kræfterne ind paa Uddannelsen af andre Organer, der er mere formaalstjenlige. Om den lange Bagkrop er der ikke meget at sige; den ender hos Hunnen i Alm. med en lille, kort Læggebrod, som anvendes under Æglægningen; Dyrene aander gennem Spirakler ligesom andre Insekter; Respirationssystemet afviger, saa vidt vi ved, ikke fra Landinsekternes.

Om Damtægerne end lever paa Vandet, er de allerfleste og særlig dem, vi har her for Øje: *Gerris*-Arterne dog aldeles ikke tilpassede til at leve i Vand. De fleste Arter gaar aldrig frivillig under Vand; de drukner, naar de afspærres fra Luften, hurtigere end Landinsekter; hele deres Underside er dækket med det ovennævnte sølvhvide, glinsende Haarlag; kommer de under Vand, er de altid omgivne af et Luftlag, der hænger fast i Haarene. Luften har næppe Spor af respiratorisk Betydning; den bevirker kun, at Dyrene bliver lettere end Vandet, og at Overfladehinden brydes, saa at Dyrene kommer ganske tørre op til Overfladen igen. Er der noget i Vejen med Haarbeklædningen, synker Vandløberne, naar de er kommet under Vand, enten til Bunds, eller de kan ikke bryde Overfladehinden.

Næringen er Smaainsekter, fortrinsvis døde eller halvdøde Dyr; de er Vandoverfladens Sjakaler, der overalt, hvor de sporer Aadsler, styrter sig over disse og suger dem ud; flokkevis samler de sig om Dyr, der ligger sprællende paa Overfladen.

Som de fleste andre Tæger udspreder Vandløberne, naar de tages,

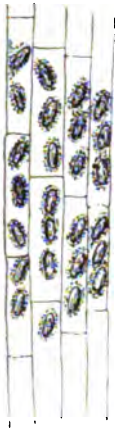


Fig. 88.

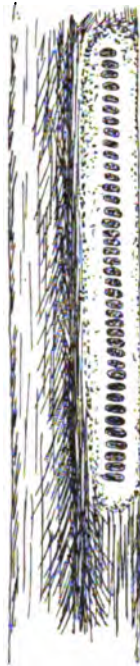


Fig. 90.



Fig. 89.

Fig. 88—89—90. Æg af Vandløbere; Fig. 88 aflagt inde i Planter; Fig. 89 udenpaa et Træstykke; Fig. 90 et Gelebaand uden paa en Plante. (W.-L. del.)

Alle omtrent naturlig Størrelse.

Fig. 91. Ægget af *Limnobates*; forneden med Sugeskive og Stilk. Forst. (Efter De la Torre Bueno.)



Fig. 91.

en ret ubehagelig Lugt, denne stammer fra Stinkkirtler, der med en fælles Aabning udmunder paa Bagbrystets Rygside.

Hannen er som oftest mindre end Hunnen; den tilbringer en stor Del af sit Liv paa meget magelig og behagelig Vis; den sidder nemlig i Time- og Dagevis paa Hunnens Ryg, klamrer Forbenene, der ofte viser Tilpasninger til denne Funktion, om Hunnens Mellembryst og lader de

øvrige lange Ben stritte ligeud i Luften. Hunnen er aabenbart vant til denne Byrde, de skridter og hopper glade afsted med hinanden, og kun, naar der er Fare paa Færde, hopper Hannen af.

Æglægningen (Fig. 88—90) foregaar hele Sommeren, men i øvrigt paa ret forskellig Vis; desværre mangler vi nærmere Undersøgelser. Det synes, som om de større *Gerris*-Arter lægger deres Æg i $\frac{1}{2}$ dcm lange Gelebaand, der klæbes fast bl. a. til *Potamogeton*-Planternes Blade, og som kan indeholde ca. 50 Æg. Andre, og vistnok navnlig de mindre Arter, borer Æggene ind i smaa Huller, fortrinsvis i henraadnede, omkringdrivende Vegetation. Nu og da kan man finde Træstykker, der saa at sige er dækkede med Hydrometrideæg. Æggene findes ogsaa under saadanne Forhold, der tyder paa, at Moderdyret under Æglægningen halvt kryber ned under Vandet. Hele Sommeren igennem klækkes Æggene; i Løbet af den varme Tid kommer sikkert flere Generationer til Udvikling. I Forsommeren kan Bredderne saa at sige være dækkede af Unger; disses Sølvsbehaaring er næppe saa fuldkommen som de voksnes, de holder sig mere til Plantevæksten og gaar i Alm. ikke saa langt ud som Forældrene.

Larverne frembyder et meget ejendommeligt, lidet paaagtet Forhold; Bagkroppen er, naar de fødes, normalt bygget, men vistnok i 2det og 3die Hudskifte svinder den omtrent fuldstændig ind (Fig. 87). Dyr et udgør egentlig kun Hoved, Bryst med Antenner, 1ste Benpar og saa to mægtig lange, korsvis stillede bageste Benpar. I de senere Hudskifter udvikler Bagkroppen sig saa igen. Nærmere Undersøgelser mangler, saa vidt vides, endnu herover.

Inden Vinteren kommer, er alle Larver forvandlede, de, der ikke er det, dør vistnok i Vinterens Løb. Overvintringen foregaar udelukkende paa Land i Opskylsdynger, i vissen Vegetation, i Mos nær Vandspejlet, aldrig under Isen. De ligger i deres Vinterdvale stivfrosne, men kommer ud paa Vandspejlet, saa snart Foraarssolen har tøet en Vandbræmme aaben.

Foruden *Gerris*-Arterne, som vi i den foregaaende Skildring væsentlig har taget Sigte paa, findes endnu her i Landet adskillige andre Hydrometrider, der i Bygning og Levevis ikke afviger saa ganske lidt fra disse. Et mærkeligt Dyr er *Limnobates stagnorum* (Fig. 92); det er vistnok det tyndeste af alle vore Insekter; bogstavelig talt ofte ikke tykkere end en Sytraad. Alting, Snude, Hoved og særlig Forbryst er meget stærkt forlængede, Bagkroppen ogsaa; Vingerne mangler hos de fleste Individuer her i Landet, men vingede Dyr er fundne. Benene er ganske forskellige fra *Gerris*-Arternes; de er betydelig kortere, overordentlig tynde og bærer, som de fleste Landdyrs, knæbøjet løftede under Gangen, Kroppen

højt op over Vandfladen. Meget interessant er det, at den tætte fltede Fløjsbeklædning, der beklæder hele Undersiden af Benene hos *Gerris*-Arterne, hos *Limnobates* kun findes paa den yderste Del; i begge Tilfælde dog saa meget af Lemmerne, som Dyrene hviler paa, naar de ligger eller bevæger sig paa Vandspejlet. Deres Hjem er fortrinsvis Smaadammenes fugtige Vegetation; naar man nærmer sig Dammen, kan man i Foraarstiden se hele den blaasorte Hær af lange Spøgelse adstadigt skridende, fra Land søge ud paa Vandspejlet; deres overordentlige Slank-

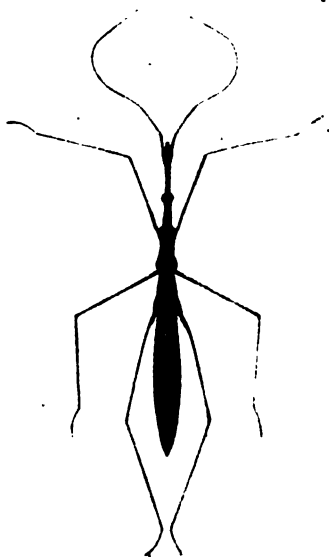


Fig. 92. *Limnobates stagnorum*.
Forstørret. (Efter Kuhlitz.)

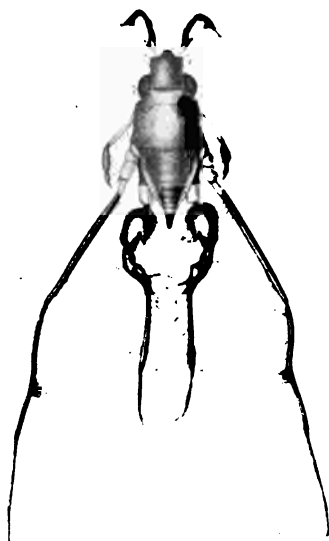


Fig. 93. *Rheumatobates Bergrothi*.
Forstørret. (Efter Mehnert.)

hed og deres Farve bevirker, at man næsten ikke kan faa Øje paa dem. Det er et meget trægt Dyr, hvis Næring vistnok især bestaar af Bladlus. Det kan kun gaa ved at bevæge Benene skiftevis; springe er det ikke i Stand til.

Hele Forsommeren igennem finder Parringen Sted, og Arten har ogsaa hos os flere Kuld om Aaret. Æggene (Fig. 91) afsættes enkeltvis og paa en mærkelig Maade. Den æglæggende Hun trykker Bagenden op til en Vandplante nær Overfladen og udsveder derpaa fra Genitalaabningen en Draabe af en gummilignende Masse, som presses mod Planten. Massen stivner forneden i en Sugerskaal, foroven i en Stilk, og paa denne Stilk afsættes derpaa det meget lange Æg; dette er næsten i Længde $\frac{1}{5}$ af hele Dyret. Æggeskallen har en meget kompliceret og smukt regelmæssig Struktur; hver Hun afsætter vistnok kun ganske faa Æg; de

er svære at se og findes afsat enkeltvis paa Vandplanter i Vandskorpen (*Ceratophyllum*), eller lige over denne.

En anden mærkelig Slægt er *Velia* med Hovedarten *Velia currens*. Medens de andre Arter har deres Opholdssted paa stillestaaende Vande, lever Velierne paa rindende Vand. Egentlig skulde man tro, at det var umuligt for Dyrene at tilbringe deres Liv ovenpaa stadig strømmende Vandmasser, selv om dette kun varer nogle Maaneder; ved stadig at blive ført med af Bølgerne, maa det dog en Gang ende i Sø eller Hav, der hvor disse Dyr aldrig træffes. Men Veliernes Hjemstavn er det rin-

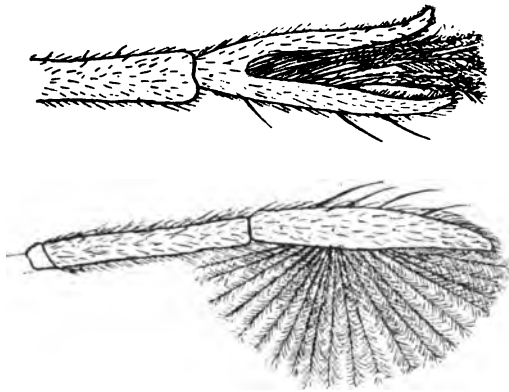


Fig. 94. *Rhagovelia obesa*. Yderste Fodled paa mellemste Benpar kløftet; øverst er Svømmevifte slaaet ind; nederst slaaet ud. Forstørret. (Efter De la Torre Bueno.)

dende Vands rolige Bugter, hvor Strømmen ikke er stærkere end, at de kan trodse den og løbe imod den.

De afviger i Bygning og Liv ikke saa lidt fra deres Slægtninge. Benene er korte og bæres stærkt bøjede; med dem løber de, idet de bevæger dem skiftevis henover de langsomt glidende Vande; det er overmaade hurtige Dyr; springe kan de ikke, men det er en utrolig Fart, hvormed de kan sætte i Løb over Bølgerne. Velierne hører endvidere til de meget faa Hydrometrider, der foruden at løbe paa Overfladen tillige er i Stand til at bevæge sig i Vandet. Ikke sjældent dykker de ned og svømmer af Sted med Ryggen opad, men kryber dog langt hyppigere med Bugen opad henunder Vandspejlet, helt indhyllede i et Luftlag.

Parring og Æglægning finder Sted om Foraaret; der kommer hos os næppe mere end en Generation til Udvikling. Overvintringen sker vistnok kun som fuldt udviklede Dyr, men hele Vinteren igennem kan man finde dem om end ret dorske paa de aabne Steder af rindende Vande. Æggene lægges vistnok over Vand, men vi ved kun lidt derom.

Alle Vandløberes Ben udmærker sig ved, at de yderste Fodled er

dybt spaltet, og at Klørne sidder langt nede i denne Spalte; dette er særlig fremtrædende hos Velierne, navnlig paa mellemste Benpar. Benet ender her med to store haarklædte Puder, ved Grunden af hvilke der sidder 2 stærkt krummede Klør. Vi har her sikkert med et Bygningsforhold at gøre, som har nogen Betydning, naar Dyret gaar paa Vand-spejlet; i den ovennævnte Spalte findes endvidere en Del længere Haar. Hos den nordamerikanske Slægt *Rhagovelia* (Fig. 94) angives der (T o r r e B u e n o), at disse Haar folder sig ud og danner en pragtfuld, stor Svømmevifte, bestaaende af ca. 20 lange, fjerformede Haar; de bruges, dels naar Dyrene løber paa Vandoverfladen, idet de da stilles vertikalt og rager ned i Vandet, dels som en ligefrem Svømmevifte, naar de svømmer under Vandet, hvad de jævnlig gør. En saadan Udvikling af Svømmevifte paa mellemste Benpar bevirker, at de kan færdes ude paa særlig hastig rindende Vande. De forlader ofte Overfladen, stikker Hovedet ned i Vandet og svømmer da af Sted under dette. De europæiske Velier viser, saa vidt vides, ikke tilsvarende Bygningsforhold; Mellembenenes Skinneben er derimod her udstyret med ca. 25 lange, buede elastiske Haar, aftagende i Længde indefra udad og siddende i ganske samme Afstand. Ogsaa disse Haar maa vistnok have Betydning under Farten paa Overfladen.

En med Velierne nær beslægtet Form er *Mesovelia*, der findes paa stillestaaende Vande, den er grønlig af Farve, meget sjælden hos os og i det hele kun lidt undersøgt. Naar vi endnu tilføjer, at vi ret ofte paa Bredden af Smaasøer finder de smaa bitte *Microvelia* og *Hebrus*-Former, der alle kun bliver 1—2 Mm. lange, har vi kortelig omtalt alle vore Damtægeformer.

Nepidæ.

Til Skorpionstægerne hører 2 Hovedslægter: *Nepa* eller de ægte Skorpionstæger og Stavtægerne eller *Ranatra*. Fælles for dem begge er: at Legemet bagtil ender i et langt, tyndt, af to Sidehalvdele bestaaende Aanderør, at Forbenene er kraftige Fangben, hvis Laar er udstyrede med Furer, hvori Skinnebenene kan slaas ind, og at de øvrige Benpar er lange og smalle, mere egnede til at krybe og kravle med end til at svømme med. Vor alm. Skorpionstæge har næsten ikke Svømmehaar; de er kun svagt fremtrædende hos *Ranatra*; de mangler ofte paa Afbildningerne. Iøvrigt ligner den brede, flade, graa Skorpionstæge kun lidt de yderst smalle, tynde, gule Stavtæger.

Naar *Nepa* (Fig. 95) kommer ud af Ægget, er det nærmest en lille, flad Luslignende Skabning, bagtil udstyret med et ganske kort Aanderør. Den har alle sine Aandehuller aabne; paa Undersiden af Bagkroppen løber

to af Haar dækkede Furer, hvorigennem Luften fra Aanderøret ledes op til Spiraklerne, der udmunder i disse to Furer; alle Larvens Tracheer er rørformede; større Luftsække findes ikke. De smaa Larver kommer frem i Juli og vandrer i uhyre Skarer ind imod Bredden i Vandlinien, der hvor Land og Vand mødes. Trækker man med en Stok i denne, helst der, hvor Bunden er blød og graa, ser man hele denne Hær af smaa bitte Skorpionstæger kravle udefter; de har øjensynlig meget travlt; men det gaar ikke meget hurtigt; de kan aldeles ikke svømme, og da de er tungere end Vandet, kan de ikke komme op fra Bunden. Er de blot



Fig. 95.



Fig. 96.



Fig. 97.

Fig. 95. *Nepa cinerea*. Naturlig Størrelse. (Efter Kuhlitz.)

Fig. 96. *Nepa*-Æg indborede i Mos. Forstørret. (W.-L. del.)

Fig. 97. *Nepa*-Æg med de 7 Traade. Forstørret. (Efter Kuhlitz.)

kommet lidt ud, paa en Vanddybde af nogle cm., stopper de op. Længere ud vil de nødig; thi allerede her kan de ikke faa Luft. De ligger begravede i Mudderet lige i Vandlinien; kun den spidse Snabel rager frem; Fangbenenes Konturer skimtes under Sandet. Alle Smaaskabninger, der kommer indenfor disse Fangbens Rækkevidde, gribes og udsuges. Vistnok i 5te Hudskifte gaar Dyret over i det kønsmodne Stadium. Den sidste Forvandling foregaar i Alm. i August—September; efter September—Oktober træffer man kun sjældent paa Larven.

I det sidste Hudskifte er Skorpionstægerne undergaaede store Forvandlinger; det korte Aanderør er nu forvandlet til et Rør, der næsten er lige saa langt som den øvrige Krop, men i øvrigt bygget omtrent som Larvens; de haardækte Furer er forsvundne; Bagkroppens Side-Spirakler er lukkede; det sidste Bagkropsspirakel sidder ved Grunden af Aanderøret paa dets Inderside nær Bugkanten. Inde i Dyret er opstaaet store Luftsække, der fyldes fra Brystets Aandehuller. De bruges fortrinsvis under Flugten, men de store Luftforraad i Dyrets

Legeme bevirker endvidere, at Dyret er lettere end Vandet, at det flyder i Overfladen, og bidrager til, at det selv med sit ringe Udstyr af Svømmehaar alligevel kan svømme. Der, hvor Aandedrætsspiraklerne sidder hos Larven, findes paa 4de, 5te og 6te Bagkropsring ganske ejendommelige siformede, næsten cirkelrunde Felter, hvis Betydning længe var fuldstændig gaadefuld; man troede en Tid lang at have Spirakler for sig, men denne Formodning maatte senere opgives. Under noget anden Form findes de ogsaa hos Larven og ligger her i ovennævnte Haarkanal;

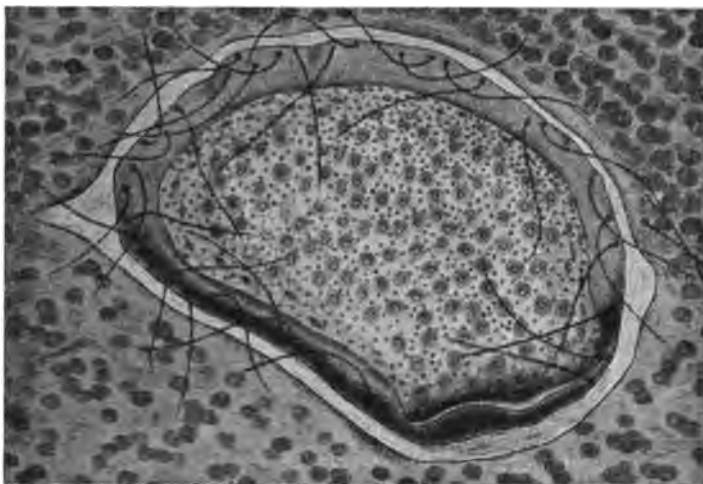


Fig. 98. Statisk Sansorgan hos *Nepa*. Stærkt forstørret. (Efter Baunacke.)

sindrige og meget omhyggelige Forsøg har vist, at de efter al Sandsynlighed er Sansorganer, som tjener Dyrene til Orientering under deres Omkryben under Vand; de opfattes som statiske Sansorganer (Fig. 98) (BAUNACKE).

Skorpionstægerne lever som udviklede Dyr omtrent paa samme Maade som Larverne; de lurder inde paa lavt Vand under Sten og Tømmer, ofte mer eller mindre begravede i Mudderet, paa Bytte. De ligger aldrig længere ude, end at Spidsen af Aanderøret kan naa Vandoverfladen; denne Spids er udstyret med korte Børster, der slaar sig ned over Overfladen, saaledes at Dyret saa at sige delvis er ophængt fra denne. Det er endvidere i Stand til at ligge flydende i Vandoverfladen med Spidsen af Aanderøret i denne; klippes Spidsen af Aanderøret, ser man, at Dyrene kravler opad Pinde etc., og at de nu stikker et langt større Stykke af Røret op over Vandet. Ikke saa sjældent forlader dog Skorpionstægerne Vandkanten og søger ud paa de Plantetæpper, der om Sommeren breder sig over Dammene; her træffes de paa Bladene eller svømmende om

mellem disse. Under Svømningen slaas mellemste Benpar tilbage, naar bageste slaas frem, men begge Ben af samme Par bevæges i Vandet samtidig; paa Landet, naar Dyret kryber, derimod skiftevis. I det store og hele er de træge Dyr. Parringen foregaar i en underlig forvreden Stilling, idet Hannen sidder paa Hunnens Ryg, men vrider sin Bagkrop sidelænds ind under Hunnens. Under Parringen gaber Aanderørens Halvdele vidt fra hinanden.

Parringen finder væsentlig Sted i Forsommeren, hvorpaa Dyrene begynder at lægge Æg; disse hører til nogle af de skønneste Insektæg, vi kender; de er store, læderagtige og udstyrede ved den ene Pol med en Krans af Børster, i Alm. 7, men undertiden 6 eller 8 (Fig. 96—97). Æggene aflægges i bløde, henraadnede Plantedele, som svømmer paa Vandet, eller i vandtrukne Algepuder, Mospolstre o. s. v. Ofte finder man i Juni—Juli ude i de Algepuder, som *Spirogyra*, *Oedogonium* o. a. danner paa Vandoverfladen, smaa Øer af Æg; selve Æggene ser man ikke, de ligger nedstukne i Algerne, men helt omgivne af Vand; Kransen af de 7 Traade er imidlertid paa den Maade slaaet ned paa Algerne, at Vandet ikke trænger ind i Kredsens Midte, der altid er tør. Indgaaende Undersøgelser har vist, at Ægskallen og disse Traade er porøse; deres Funktion er sikkert den at tilføre Ægget frisk Luft under dets Udvikling; skønt det ligger nedsænket i Vand, er det omgivet af et Luftlag, der findes i Ægskallen, og som gennem disse Traade stadig fornyes.

Udviklingen fra Æg til Imago foregaar i Tiden Juni—September. Om Efteraaret kan Skorpionstægerne samle sig ved Søbredderne i uhyre Mængder. Overvintringen foregaar for en meget væsentlig Del i rindende Vand og langs vore større Søers Kyster, særlig Brændingskysterne, Lokalteter, der meget sent fryser til og tidligst tør op. Et ikke ringe Antal overvintrer dog ogsaa i Smaadamme under Isen. Skønt Skorpionstægerne er luftaandende Dyr, kan de alligevel Maaneder igennem leve under Isen, afsondrede fra atmosfærisk Luft. Lader man Vand fryse, men saaledes at der i Isklumpens Midte opstaar et Rum, hvor Vandet ikke fryser, kan Dyrene Maaneder igennem leve i dette Rum. Grunden hertil er først og fremmest den, at Vand ved lav Temperatur indeholder større Luftmængder end ved høj, endvidere at Dyrenes Stofskifte ved lave Temperaturer er saa betydelig nedsat, at den Iltmængde, de behøver, er overmaade ringe. Hvad der dog i meget væsentlig Grad bidrager til, at de kan klare sig under disse Forhold er, at de altid, men særlig om Vinteren, gaar med ret betydelige Luftkvantiteter under Vingene, og at de ved at sænke Bagkroppen og udsætte Luften for Berøring med Vandet, kan gøre denne Luft respirabel igen. Idet Vandet kommer i Berøring med Luftblæren, vil denne meget snart afgive sin Kulsyre,

og saafremt Spændingen mellem Luftblærens og Vandets Ilt ikke er den samme, vil Strømninger finde Sted, til Forskellen er udlignet. Skorpionstægerne saavel som mange andre Insekter, vi skal nævne i det følgende, opsøger sig om Efteraaret planterige Smaadamme; Planterne producerer ogsaa om Vinteren særlig i Sollyset Ilt under Isen; den samler sig under Isens Underside og holder længe Vandet friskt. I saadanne planterige Damme foregaar Overvintringen; Luften, Dyrene inden Islægningen har



Fig. 99. Funkedammen, Hillerød; den sydexponerede Side; Potamogetonranden, hvori altid de aargamle henraadnende Rester af *Typha*, *Sparganium ramosum* o. s. ligger, er Findestedet for *Ranatra linearis*. (Fot. W.-L.) Orig.

bragt med sig, fornyes ved at udsættes for det iltrigere Vand. Først senere hen paa Vinteren, naar Planterne dør helt bort, Kulsyreassimilationen omtrent standser, og Vandet bliver iltfattigt, bliver Respirationsforholdene under Isen slette. Da dør ogsaa mange af de Dyr, som man saa ofte finder liggende ved Moseranden, naar Isen smelter; en ikke ringe Del klarer sig dog ogsaa under disse Forhold; de ligger i en bevidstløs Tilstand fremkaldt af Kulden og af de slette Respirationsforhold.

Ranatra (Fig. 100) eller Stavtægerne med den europæiske Art: *R. linearis*, ligner ved første Øjekast ikke Skorpionstægerne det mindste; men selv bortset fra, at førstnævnte er brede og flade Dyr, sidstnævnte overmaade lange og smalle, er Overensstemmelsen i alle væsentlige Bygningsforhold stor. Hvad der er sagt om Larvestadiet og dets Bygning hos Skorpionstægerne, om Aanderøret og om de statiske Apparater gælder i alle

Hovedtræk ogsaa her. Forskellen i Legemsformen kommer særlig frem i Bygningen af Forbrystet, der er ualmindelig langt og smalt hos *Ranatra* og bredt og fladt hos *Nepa*; medens Bagkroppen hos sidstnævnte er flad, er den hos *Ranatra* langt mere hvælvet, navnlig Bugsiden, der er udstyret med to Furer, hvori de statiske Organer ligger.

De spæde Larver kommer ud af Æggene i Juni—Juli; endnu sent

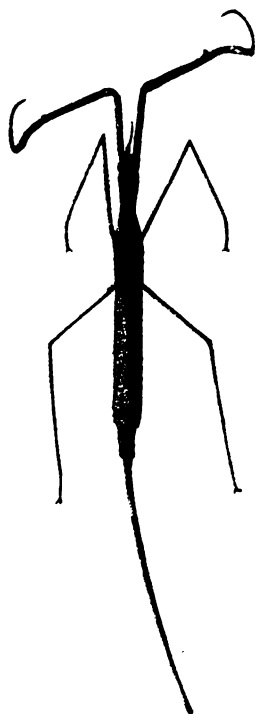


Fig. 100. *Ranatra linearis*.
Nat. St. (Efter Kuhlitz.)



Fig. 101. Sammes Æg, indstukne i Plantevæv med de to Traade ragende udenfor dette. Forstørret. Orig.

i September kan man finde Larver i sidste Hudskifte; de gennemløber vistnok 5 saadanne. I September—Oktober kommer Imagines frem. Arten overvintrer hos os kun som fuldt udviklede Dyr; som saadant kan den træffes svømmende under Isen og i Isranden i det tidlige Foraar. Alt, hvad der er sagt om Overvintringen under *Nepa*, har ogsaa Gyldighed for *Ranatra*; denne anses her i Landet for at være sjælden, men denne Angivelse er ganske urigtig. Dens Hjem er ikke, som man hidtil har troet, selve Bredden, men derimod den yderste Rand af Tagrørets, Dunhammerens og Kogleaksets Bælter; herude paa de drivende Øer af det foregaaende Aars visne, halvraadne Vegetation er Dyret til Huse. Selv ligner det ved sin gulrøde Farve, sin langstrakte, pindlignende Krop i

den Grad Siv og Straa, at det selv for det mest aarvaagne Øje er en fysisk Umulighed at opdage Dyret, naar det er i Hvile; det sidder trykket op til Vegetationen eller rager stiv som en Pind med udslaaede Forben ud i Vandet. Kun, naar Dyrene svømmer eller langsomt kravler frem lige under Overfladen, faar man i det mørke Mosevand Øje paa dem. Svømningen foregaar ved at bevæge hvert enkelt Ben for sig; de kommer kun yderst langsomt af Sted. Sporer Dyret et Bytte, nærmer det sig meget forsigtigt; Forbenene, der er udprægede Fangben, bæres vinkelbøjede som Knæernes; naar Vinkelen mellem Skinneben og Fod kommer over Dyret, smækker i et Nu Foden ned over Byttet, og dette klemmes da ind i Skinnebensfuren; her spiddes det paa den skarpe, rifledede Torn, der sidder paa dette. Saa nærmes Fangbenet til Munden, og Snablen søger sig et Sted, hvor den kan faa Hul og Dyret komme til at suge Ofret ud. *Ranatra* lever vistnok mere af Dyr, der bevæger sig paa Vandspejlet (Fluer etc.) end af ægte Vanddyr. I Forhofterne har man hos amerikanske Arter paavist Stridulationsorganer, endnu ikke fundne hos den europæiske Art (BUENO). Vi har næppe i vore ferske Vande nogen Art, der i hele sin Bygning, særlig hvad Forlemmerne angaar, i Maaden, hvorpaa Dyret bærer dem og bruger dem, og i hele sin Levevis mere minder om Knælerne; Skade at Navnet Sæknæler er givet til en marin Krebsdyrgruppe med lignende Fangben, ellers burde det have været anvendt her. Ikke uinteressant er det, at vi indenfor Leddyrenes Gruppe hos Knælerne, hos Vandtægerne og Sæknælerne træffer udviklet en Type tilpasset henholdsvis til Liv paa Landjord, i Havet og i de ferske Vande, hos hvem det forreste Benpar som tornbesatte Fangben, der saksformet smelder sammen om det intet anende Bytte, principielt udvikles og bruges paa ganske samme Vis.

Parringen har jeg kun iagttaget en Gang, derimod er Æglægningen set adskillige Gange. Hunnen sidder paa en horizontal, paa Overfladen flydende raadden Plantedel f. Eks. et aargammelt *Typha*-Blad. Det lange Aanderør ligger trykket tæt til Planten, det øvrige Legeme er rettet skraat opad; de to bageste Benpar er strakt ud langs Planten, første Benpar fremefter i Dyrets Længdeakse. Den korte Læggebrod bliver derefter ført ind i de bløde Plantedele, og Ægget stukket ind. Det er næsten samme Stilling, vi træffer hos Træhvepsene (*Sirex*), hvis lange Brodskede rager frem fra Bagenden ganske som Aanderøret hos *Ranatra*. Ægget (Fig. 101) ligner *Nepa*-Ægget, men er udstyret med to Traade; Æggene anbringes som oftest i Rækker, hyppig med 10—15 Æg i hver. Planterne kan være saa tæt besat med Æg, at de talrige Traade giver dem et ganske loddent Udseende. I Juni—Juli Maaned kan man næsten overalt i nordsjællandske Mosers Vige, særlig paa sydexponerede

Kyster finde disse overmaade smukke Ægrækker, hvis hvide, skraat-stillede Traade løber parallelt med hverandre.

Naucoridæ.

Naucoridæ er kun en lille, lidet undersøgt Familie, her i Landet repræsenteret af to Arter hørende til Slægterne *Naucoris* og *Aphelocheirus*. Den brede, flade, grønlig *Naucoris cimicoides* (Fig. 102—103) er paa sin Underside og under Vingerne beklædt med et tæt Lag af graalige



Fig. 102.



Fig. 103.



Fig. 104.

Fig. 102. *Naucoris cimicoides* set fra Oversiden. (Efter Kuhlitz.)

Fig. 103. Hud af samme; sidste Larvestadium, set fra Undersiden. Mærk Haarbeklædningen over hele Bagkroppens Underside og de meget kraftige Laar paa Forbenene. — Orig.

Fig. 104. *Naucoris*-Æg indboret i Plantestængel. (W.-L. del.)

Alle forstørrede.

Haar, der bevirker, at Dyret, set i visse Belysninger, ser ud, som om det var fløjlsklædt. I dette Haarlag hænger altid store Luftmasser, saa at Dyret i Vandet navnlig i Vinterhalvaaret er stærkt søvlginsende; Luften dækker næsten hele Dyrets Underside; inde i dette Luftlag aabner Aandehullerne sig; Dyret indsuger rimeligvis atmosfærisk Luft gennem det bageste Par, naar det med Bagkropsspidsen kommer op til Overfladen. Paa Grund af de store Mængder Luft, Tægen fører med sig, er den altid overkompenseret og en udmærket og livlig Svømmer; normalt svømmer den med Ryggen opad, men den store Luftmængde paa Undersiden bevirker, at den ogsaa hyppig svømmer med Bugsiden opad, og i denne Stilling kravler hen under Vandspejlet. Sin store Svømmeevne skylder den det meget kraftige, noget flade bageste Benpar med dets mægtige Svømmevifter; forreste Benpar er højest ejendomme-

ligt (Fig. 105), det er overmaade stærke Gripe- og Fangben, med stærkt fortykkede Laar; i deres fløjlsklædte Furer slaas Skinneben og Fodled ind. Med disse Ben griber Dyret sit Bytte, idet Skinneben og Fodled virker tilsammen som en Dolk, der slaas ind i Ofret; derpaa borer det sin Snabel ind og lader Gift fra sine Giftkirtler flyde ned i Saaret; det er af alle danske Insekter rimeligvis det, der kan tilføje ogsaa Menne-sket de smerteligste Stik; saa vidt min Erfaring rækker, overgaar de i saa Henseende langt Bistik. Den øjeblikkelige Smerte er meget intens:



Fig. 105. Fangben af *Nauoris*, *Nepa* og *Ranatra*. Forstørret. Orig.

hidtil er jeg aldrig blevet stukket af Dyret, uden at jeg bagefter har følt ret ubehagelige Nervesmerter op gennem hele Armen; disse har holdt sig i adskillige Dage. Dyret skal kunne gøre Skade paa Fiske- yngelen. Den meget mindre Han sidder paa Hunnens Ryg, men bøjer Bagkroppen sidelængs tilvenstre om Hunnens Rande; Forholdet er det samme som hos *Nepa*. Parringen foregaar i April—Mai, og i Mai—Juni findes Æggene; disse indbores i henraadnende Plantedele; Hunnen er udstyret med en kort Sav- og Læggebrod. Æggene har en skraat afskaarret Forende (Fig. 104) og anbringes saaledes i Plantevævet, at denne skraa, fortykkede Forende danner selve Laaget i den lille Hule, hvori Ægget stikkes ind. I Akvarierne anbringes Æggene i friske Planter; ude i Naturen findes de som sagt ofte indborede i henraadnende Vandblade, der flyder horizontalt i Vandskorpen; hvert af de underliggende Luft- rum i Bladene kan være forsynet med sit Æg. Det er ikke usandsynligt,

at Æggenes Forende, for at Udviklingen kan fuldbyrdes, skal være i Berøring med atmosfærisk Luft. Hannerne hos *Naucoris* kan frembringe Toner. I Midtlinien af 5te og 6te Rygskinne findes to Tappe paa hver. Disse kan rimeligvis spille mod Bagrandene af de foregaaende Skinner (HANDLIRSCH). I Maj kommer de spæde Larver frem, de gennemgaar vistnok 4—5 Hudskifter; i August finder man i Dammene talrige Hude af sidste Larvestadium, i September kun udviklede Dyr. Som saadanne overvintrer Arten skjult i Dammenes Mudder.

Aphelocheirus. Til denne mærkelige Slægt hører en dansk Art: *A. Montandoni* (Fig. 106); den er først for nylig funden i Gudena. *Aphelo-*



Fig. 106.

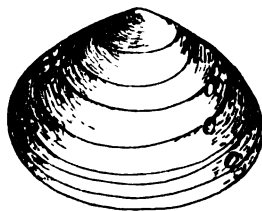


Fig. 107.

Fig. 106. *Aphelocheirus æstivalis*; kortvinget Form. Forstørret. (Efter Kuhigatz.)
 Fig. 107. Muslingeskal fra Gudenaen med *Aphelocheirus*-Æg. Naturlig Størrelse. (Efter Ussing.)

cheirus-Arterne frembyder saavel i deres Bygning som i deres Levevis yderst interessante Forhold. Det er fortrinsvis Floddyr, der lever nede paa Bunden af stærkt rindende Vand; de gaar og kravler livligt omkring, men er meget slette Svømmere; de vides aldrig at komme til Overfladen for at aande.

Følehornene er bedre udviklede end hos de fleste andre Vandtæger, og Snablen ikke som hos disse kort og kegleformet, men lang og sylformet. Bryst og Bagkrop er tynde og meget flade. Et af de mærkeligste Træk i disse Dyrs Anatomi er, at der træffes baade vingede og uvingede Former; af den danske Art kendes kun uvingede; af en anden Art, som vi maaske kan vente at finde, er der kun set 3 vingede Individier, de andre er alle uvingede.

Brystets Bygning er forskellig hos de to Former. Benene er i Mod sætning til alle andre Vandtæggers Ben høje Gang- og Løbeben; Forbenene er ikke særlig udviklede som Fangben; en svag Beklædning af Svømmehaar findes kun paa sidste Benpars Skinneben og Fodled. Alle Benene ender med store, kraftige Klør, med hvilke de maa kunne hage

sig fortræffelig fast. De enkelte Bugsegmenter er tandformet udtrukne, hos Hannen er de bageste skæve. Den Fløjsbeklædning, som udmærker de fleste andre Vandtæger, og hvori Luften holdes tilbage, mangler her ganske, ogsaa de Haarfrynser langs Bagkropsendens Rande, hvorved Vandtægerne forankrer sig til Overfladen. Alle Bagkroppens Aandehuller er yderst smaa; de ligger concentrisk i et rigt gaffelgrenet Net af Fortykkelser i Kitinen; de synes alle lige store, hverken de forreste eller de bageste er særlig stærkt udviklede. Dyrets Bygning svarer til alt, hvad vi ved om dets Biologi. Det lever et paa Bunden af stærkt rindende Vand omkrybende Liv og har som andre Floddyr stærke Fastklamringsapparater: Klørerne, hvormed det hager sig fast til Stenene; svømme i rindende Vand er næsten for Insekter en Umulighed; i Overensstemmelse hermed falder Svømmehaarene omtrent bort. Mangelen af Fløjshaarbeklædning og Randhaar saavel som Bygningen af Spiraklerne tyder paa, at Beretningen om, at Dyrene aldrig kommer til Overfladen, er rigtig. Spørgsmaalet bliver da, hvordan de aander. Al nærmere Undersøgelse af Tracheesystemet mangler; foreløbig maa man trods deres tykke Kitinskelet formode, at de ligesom mange Perlider i det hastig rindende, stærkt gennemiltede Vand kan nøjes med Hudrespiration. Hvad der vanskeliggør Studiet af dem er, at de synes at være Natdyr, som i Akvarierne skjuler sig, saa snart de udsættes for Lys.

Heller ikke med Hensyn til Føden har man sikre Oplysninger. Den ualmindelig lange, haarfine Sugsnabel maa bruges paa anden Vis end den korte, koniske Sugsnabel hos *Naucoris* o. a. Former. Da den Bund i Gudenaanen, hvorpaa Dyrene lever, ganske fattes Planter og bortset fra Muslinger og Snegle særlig *Neritina fluviatilis* skal mangle andet Dyreliv, har man ment, at det er disse, den udsuger og lever af.

Ogsaa Forplantningsforholdene er ganske mærkelige; at vingede Former ganske mangler eller i hvert Fald er yderst sjeldne, og at Kønsmodenheden opstaar i det uvingede Stadium, kan naturligst ligesom hos Perlider og Hydrometrider forstaas saaledes, at denne indtræder, medens Dyret endnu er Larve og maaske normalt ikke mere gennemgaar det Hudskifte, der fører Udviklingen af Vingerne med sig; vi har altsaa at gøre med, hvad man kalder for *Neotæni*. Skævheden i Hannens Bagkrop tyder paa, at ogsaa den under Parringen indtager en forvreden Stilling i Forhold til Hunnens.

Æggene (Fig. 107) aflægges for *A. Montandonis* Vedkommende paa de gamle submarine Skaller, som i Mængde ligger i Gudenaanens Flodleje; de er aflange og har en ejendommelig Skalstruktur. Under de ganske ensartede Forhold, der hele Aaret igennem hersker nede paa Bunden af

Gudenaen, bliver der ikke Tale om periodisk Udvikling; til enhver Tid af Aaret træffes Æg og spæde Larver, ældre Larver og fuldvoksne Dyr. Det er Hj. USSING i Randers, hvem vi skylder de fleste Oplysninger om denne meget interessante Tægeform.

Belostomidæ.

Fam. *Belostomidæ* er nu til Dags fortrinsvis indskrænket til den tropiske eller subtropiske Region; den findes over hele Amerika, Af-



Fig. 108.



Fig. 109.

Fig. 108. *Belostoma americana*.
(Efter Kellog.) Nat. St.

Fig. 109. *Serphus*, Han med Æg
paa Ryggen. (Efter Kellog.)
Forstørret.

rika, Forindien, Østasien og Australien; en enkelt Art naar til Skutari-søen; i tidligere Tid var Familiens Udbredelse i Europa langt større. I Jura- og saa langt ned som i Miocæntiden fandtes den paa Bodensøens Breddegrad.

Særlig amerikanske Forfattere har gjort os bekendt med mange mærkelige Træk i disse Dyrs Anatomi og Biologi. Belostomiderne er overvejende store Insekter, enkelte hører til de største, der overhovedet er kendt. *B. grande* (Fig. 108) er 10 ctm. lang. Da den for en stor Del lever af Fiskeyngel og i enkelte Damme optræder i Mængde, er det ikke underligt, at man f. Ex. i de forenede Stater i ikke ringe Grad klager over den Skade, de anretter i Fiskedamme. Deres nærmeste Slægtninge er vistnok Naucoriderne, og, saavidt man kan forstaa, er deres Respirationsorganer byggede i Overensstemmelse med disses; dog mangler nær-

mere Undersøgelser. Luften skal trækkes ind gennem de store bageste Spirakler og gennem Haarkanaler paa Undersiden ledes fortil; Aandehuller aabner sig ind i disse Haarbræmmer. Det skal kun fremhæves, at man hos selve Slægten *Belostoma* finder meget ejendommelig formede Antenner, der minder om dem, vi senere skal lære at kende hos Vandkærerne, og som der staar i Respirationens Tjeneste. Betydningen af Antennernes Bygning er ukendt.

I Belostomidernes Biologi er der ganske særlig et Træk, der bevirker, at man i en Bog om Vandindsekter ikke kan forbigaa dem. Man havde længe vidst, at det ene af Kønnene bar Æggene fæstede paa Ryggen (Fig. 109) σ : paa Halvdækvingernes Overside. Man fandt Dyr, hvis Rygside saa at sige var dækket med store Rækker af lodret stillede Æg; holdt man dem i Akvarier, saa man, hvorledes Æggene aabnede sig i Toppen, hvorpaa Ungerne krøb ud; det hele mindede saa ganske om Pipatudsen, der som bekendt ogsaa bærer Æggene paa Ryggen indtil Ungernes Udvikling; her sidder de ganske vist nedsænkede i Gruber i Huden. Som naturligt var, ventede man, at det var Hunnen, der her som saa ofte havde taget sig af Yngelplejen, men snart opstod der Formodning om, at det var Hannen, og i 1899 fik man nogenlunde Klarhed paa Fænomenet. De æglæggende Hunner opsøger Hannerne, der ved, hvad der forestaar, og derfor flygter eller slaas med Hunnerne. Timevis igennem har man set Hannen, der ikke viser den ringeste Tilbøjelighed til at tage Konsekvenserne af sine egne og andres Ungdomsdaarskaber, rende væk fra Hunnen, der stadig ivrigere forfølger den. Men der hjælper ingen kære Mo'er; i Nattens Mulm har Mutter passet sit Snit og faaet anbragt sig i den rette Stilling; den næste Morgen strutter hele Hannens Ryg af gule, nylagte Æg. Det arme Kræ, der ellers er en overmaade hurtig, adræt Fyr, er dermed forandret til en træg, overbebyrdet Skabning, som i Begyndelsen gør, hvad den formaar for at blive Byrden kvit. Men Hunnen har i Alm. gjort sine Sager godt, klistret hvert enkelt Æg i den store Æggekage sammen og derpaa hele Kagen godt fast til Hannens Dækvinger. Hannen maa finde sig i sin Skæbne og kan trøste sig med, at det hele ikke varer saa længe; efter ca. 10 Dages Forløb kommer Ungerne ud, og saa bliver den fri for Byrden. Værst er det, at en Hun lægger Æggene i flere Sæt og derfor har Brug for flere Hanner. Man har iagttaget, at midt under Arbejdet med at belægge Hannens Ryg med Æg afbryder Hunnen pludselig dette, hvorpaa der finder en Parrig Sted. Det kan jo maaske nok være en lille momentan Trøst for Hannen, men i det store og hele maa det være en temmelig skral Fornøjelse at være Han i den Familie. Hvor Hunnerne oprindeligt har faaet Ideen fra, er ikke godt at vide; det bør bemærkes, at der

indenfor Belostomiderne gives Arter, der ligesom andre Vandtæger lægger deres Æg under Sten og Træ.

Notonectidæ.

Notonectidæ eller Rygsvømmerne er vistnok de eneste Vandtæger, der foruden Skorpionstægerne kan glæde sig ved at være almindelig kendte. Iøvrigt er det gaaet med dem som med saa mange andre „velkendte“ Dyr. Hverken deres Bygning eller deres Levevis har man indtil den seneste Tid kendt noget videre til; endnu paa mange Punkter



Fig. 110.

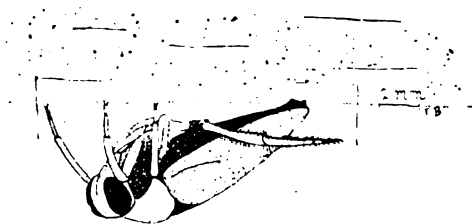


Fig. 111.

Fig. 110. *Notonecta glauca*. (Efter Kuhigatz.)

Fig. 111. En *Notonecta* forstøttet mod Overfladen ved Klør og Bagkropsapids. (Efter Brocher).

Begge forstørrede.

er vor Viden ufuldstændig, og med Hensyn til et meget væsentligt Punkt, deres Respiration, staar i Øjeblikket Anskuelse mod Anskuelse.

Vi har her i Landet to Arter: *N. glauca* (Fig. 110) og *N. lutea*.

Notonecternes Legeme er i høj Grad overkompenseret, lettere end Vandet; dette skyldes den store Luftmængde, som de altid fører med sig; da denne ganske særlig er aflejret paa Bug siden, er det denne Side af Dyret, der kommer til at vende i Vejret. De svømmer normalt med Ryggen nedad, deraf Navnet Rygsvømmer.

Luften tilbageholdes af et overmaade smukt og kompliceret Apparat af lange Haar. Langs Bagkroppens Midtlinie findes en Køl, der paa begge Sider er beklædt med lange, sorte Haar; fra Bagkropssiderne udgaar lignende Haar, der lige naar til Spidserne af de førstnævnte; derved opstaar der under Bugen to Kanaler med Bugvæggen til Loft og Haarene til Gulv; i disse Kanaler findes Hovedmassen af Luften opmagasineret; mindre Luftmængder findes ogsaa under Thorax, omkring Dækvingerne og under disse. Luften her staar i Forbindelse med Luften i Haarkanalerne ved Tværgange. Dyrets hyppigste Stilling er med Bug siden opad lige under Vandspejlet (Fig. 111); lettere end Vandet burde det egentlig, naar det laa i Vandspejlet, skyde ud af dette og komme til

at ligge helt paa Overfladen; dette sker virkelig ogsaa i de Tilfælde, hvor Dyret kommer til Overfladen med Ryggen opad; det ligger da helt ovenpaa Vandet. Har det derimod som normalt Bugsiden opad, hænder noget saadant ikke. Fra Randene af de bageste Bagkropssegmenter udgaar lange Haarbørster, der lader sig væde af Vand, og som, naar Dyret duk-



Fig. 112. *Notonecta glauca*. Undersiden af Bagkroppen; man ser i Midtlinjen Kølen med de udadgaaende Haarbørster og Siderandene, fra hvis Inderside andre Haarbørster gaar indad. Tilsammen danner disse to Haarbørster to Haarkanaler, ind i hvilke Spraklerne aabner sig; af disse ses 2 Par. Siderandenes Yderrande er beklædt med Stoppehaar, der lader sig væde af Vand. Forstørret. Orig.

ker op til Overfladen, spreder sig ud over Overfladehindens Underside uden at bryde den. Det er Stoppehaar, der forstøtter Dyret op imod Overfladehinden og kapillært binder den til denne. Hvilestillingen under Gennemluftningen af Tracheesystemet er betinget af, at Opdriften kompenseres ved Hjælp af Kapillarfænomenerne (se Fig. 111). Fortil er Dyret forstøttet til Overfladen ved Kløerne paa de 4 forreste Ben.

Hvor vigtigt det er for Dyrene at faa Kløerne over Vandet, ses deraf, at hvis de klippes af, kan de vel flyde i Vandfladen hængende ved Bagkropsspidsen, men Stillingen bliver da ikke horizontal, men næsten

vertikal. I denne Stilling kan de ikke se, hvad der foregaar paa Vandoverfladen, hvor de søger deres Næring.

Det er ganske særlig den unge Schweitzerzoolog FRANK BROCHER, der har Æren af at have udredet disse komplicerede Forhold og givet os Forstaaelsen af dem. Det gaar her som saa ofte, jo dybere man trænger ind i Studiet af en Organismes Bygning, des mere undres man over, i hvilken Grad den evner at bringe sin Organisation i Overensstemmelse med extreme Kaar. Og Kaarene er i Sandhed extreme. Ganske paa samme Maade som Vandløberne løber paa Overfladen af Vandet, er Notonecterne tilpassede til at holde sig forstøttede op imod Vandhindens Underside; de er ikke ene om den Kunst; der er Billelarver og Krebsdyr, der gør det mindst lige saa godt. Hele Sommerhalvaaret igennem, naar ingen Fare truer dem, ligger de i den ovennævnte Stilling under Vandspejlet; nu og da søger de nedad, men i Modsætning til de fleste andre af deres nærmeste Slægtninge særlig Corixerne, kan de ved højere Sommertemperaturer kun blive kort under Vandet. Vandoverfladens Underside er disse Dyrs Hjem; her søger de deres Føde, og her respirerer de. Med Hensyn til deres Respiration har man endnu ikke opnaaet fuld Forstaaelse. Støttet til en lang Række sindrigt gennemtænkte Experimenter hævder BROCHER følgende Anskuelse: Notonecterne besidder 10 Par Aandehuller, 3 paa Brystet, 7 paa Bagkroppen, de aabner sig ind i Haarkanalerne; gennem det 7nde Par Bagkropsspirakler aander Dyret, naar det ligger i Overfladen, atmosfærisk Luft ind i Tracheesystemet; naar Luften er brugt respiratorisk, afgives den gennem alle de andre Spirakler og fanges her af Haarbeklædningen; al den Luft, som Dyret fører med sig, har derfor kun hydrostatisk, men ikke respiratorisk Betydning; alle Aandehuller er Expirationsspirakler undtagen det sidste Par, hvorigennem Luften gaar ind. Kun naar Dyrene er i Aandenød, skal Luften ogsaa gaa ind af de andre; man ser da Haarkanalerne klappe op, og den ydre Haarrække slaa sig ned paa Vandet; naar Dyret igen søger i Dybet, slaa Haarbømmen automatisk tilbage og har da atmosfærisk Luft under sig.

Man har fra anden Side hævdet (HOPPE), at de fortræffelige Experimenter, Brocher har udtænkt, vel alle giver det Resultat, denne angiver, men at de ligesaa godt kan tolkes paa anden Vis. Ganske særlig hævdes det, at man ikke kan sondre mellem Expirations- og Inspirationsspirakler, og at Luften i Haarkanalerne ikke kan betragtes som udelukkende Expirationsluft, men meget vel ogsaa kan have respiratorisk Betydning.

Her som adskillige andre Steder føres Læseren ind i Videnskabens Værksteder, der hvor Resultaterne af ærlig Forskning med fuld Respekt for en modsat Anskuelse staar overfor hinanden.

Oppe under Overfladen søger Dyret sin Føde; denne bestaar fortrinsvis af døde eller halvdøde Dyr, der ligger ovenpaa denne; i langt mindre Grad af Dyr, der svømmer om i Vandskorpen. Dyrene forfølger ikke Byttet i mellemste Vandlag, ikke heller sidder de lurende paa Vandplanter og kaster sig over, hvad der kommer i Nærheden af dem. Deres fornemste Bevægelsesorgan er de to mægtig lange, bageste Ben, paa Skinneben og Fodled udstyrede med lange Svømmehaar; Kløerne er i Modsætning til dem paa de to forreste Benpar overmaade smaa; dette lange, bageste Benpar, der altid holdes i en bestemt Vinkel ud fra Kroppen, holdes stedse parat til Slag, men det spiller desuden en Rolle som Udliggere, der bevirker, at Dyret ikke ruller rundt; klipper man dem af, vælter det let om paa Siden. Føden er som alt nævnt fortrinsvis Insekter, der falder ned paa Overfladen; de farer da til med et Par Slag af Bagbenene og griber Byttet med Forbenene. Snablen føres derpaa horizontalt ind i dette, hvorpaa det udsuges.

Under Parringen, der som oftest ogsaa foregaar i Overfladen eller nær denne, sidder Hannen ligeledes her i en mærkelig vreden Stilling, halvt paa Siden af Hunnen.

Æglægningen er ret ofte iagttaget og kan i Foraarsmaanederne ofte ses for *N. glaucas* Vedkommende. Hunnen udvælger sig en Plante under Vand, særlig en, der er frisk grøn; ofte afsætter den dog ogsaa Æggene i aargamle, visne *Typha*-Blade. Den henter sig en meget stor Luftbeholdning og anbringer sig parallelt med Plantens Længdeakse. Hele Bagkroppen er indhyllet i en stor Luftmasse, der hindrer alle Iagttagelser. Faa Secunder efter, at Dyret har sat sig fast, høres en skrattende Lyd; det er Brodden, der borer et Hul i Planten; derpaa skyder Hunnen Ægget ind; dette kommer under Processen altsaa ikke i Berøring med Vand; saa vidt vides ligger disse Æg altid tørt i luftfyldte, ikke vandtrukne Plantedele. De rager normalt ikke udenfor Planten, og først senere hen, naar der paa Stedet viser sig en lille, brun Plet, kan man se, hvor Ægget er stukket ind. Angivelser om, at Ægget kun stikkes halvt ind, er næppe rigtige og stammer fra Iagttagelser i Akvarier. Æggene, der hos *N. glauca* lægges i April—Mai, er udklækkede i Løbet af 3—6 Uger. Saa vrimler Vandet af smaa bitte *Notonecta*-Larver, i Tusindvis kan de ligge under Vandspejlet, ofte i smaa Flokke, sikkert nok nær de Steder, hvor de er blevet klækkede. Hvor Vandax og andre Planter dækker Vandspejlet og omrander smaa aabne Pletter af Vand med deres Blade, kan man i hver saadan lille Vandplet, naar den ligger badet i Sollys, se et lille Selskab af Unger paa 25—50 Individuer. De gennemløber 5 Hudskifter; næsten alle en Dams Individuer er lige langt i Udviklingen; efter 5—6 Ugers Forløb er de kønsmodne Dyr. Larverne

minder i de allerfleste Bygningsforhold om de fuldvoksne Dyr; da Vingerne ikke er udviklede, er de Luftkvantiteter, Dyrene kan føre med sig, kun smaa; ikke des mindre er de i høj Grad overkompenserede, lever kun i Overfladen, forlader næsten aldrig denne frivillig og dør, naar de holdes nede under Vandspejlet, i Løbet af faa Minutter; fra Exkursioner kan de næsten aldrig transporteres levende hjem i Vand. Større Forskel i Respirationsmaaden og Respirationsorganerne hos Unger og Voksne findes næppe. Overvintringen foregaar hos *N. glauca* altid kun i Imagostadiet. Parring har jeg ofte set i Efteraarsmaanederne, men den egentlige Parringstid er dog vistnok om Foraaret. Dyrene, der er udmærkede Flyvere, opsøger om Efteraaret planterige Damme og overvintrer her paa lignende Vis som *Nepa* og *Ranatra*. Man ser dem ikke sjældent svømme om under Isen, mest sidder de dog fæstede ved de mellemste Benpar til Vandplanterne; hele Legemet er da indhyllet i et tæt Luftlag, og store Luftkvantiteter findes under Vingerne. Det er experimentelt godtgjort, at Dyrene, naar de afspærres fra Luften, ved højere Sommertemperaturer dør i Løbet af faa Timer, medens de ved Temperaturer omkring 6° C. og derunder holder sig levende ugevis. Under Afspærringen ser man, hvorledes Luften i Kanalerne ved høje Temperaturer lidt efter lidt tager af, hvorpaa Dyret bliver tungere end Vandet og synker til Bunds; selv om der da gives det Adgang til atmosfærisk Luft, kan det ikke længer hæve sig op til Overfladen.

Foruden *N. glauca* haves endnu en noget sjældnere Art *N. lutea*. Denne Art, der er *glauca* saa nærstaaende, at den ofte kun opfattes som en Varietet af denne, er biologisk set ganske forskellig. Den lægger nemlig sine Æg om Efteraaret, men borer dem i øvrigt som *N. glauca* ind i Planterne. Arten overvintrer derpaa som Æg i disse, og Ungerne klækkes først det følgende Foraar, netop omtrent paa det Tidspunkt, da *N. glaucas* Æg, der lagdes i April, kommer ud. Yngleflokkene i Forsommeren bestaar altsaa af begge Arter, men de kan i Larvestadierne desværre ikke kendes fra hinanden. Ægstadiet varer altsaa hos *N. glauca* 4—6 Uger, hos *lutea* 8—9 Maaneder. *N. glauca* overvintrer normalt som Imago; *lutea* mangler, saa vidt mine Erfaringer rækker, som kønsmodent Insekt ganske i vore Moser fra April til August; den er da ret talrig i Efteraaret, men jeg har aldrig hidtil fanget den efter Januar; den synes ikke at overleve Vinteren.*) Vi har, hvad disse to Arter angaar, et interessant Exempel paa, hvorledes to hinanden yderst nærstaaende Arter biologisk set kan forholde sig meget forskelligt. Den franske Zoolog DELCOURT, der har underkastet de europæiske *Notonecta*-Arter en meget indgaaende Undersøgelse, opstiller som Formodning, at *N. lutea* under

*) A. u. T. iagttagelser fra Sommeren 1914 har belært mig om, at ovenstaaende i hvert Fald ikke altid er rigtigt.

Temperaturindflydelse er fremgaaet af en eller anden *Notonecta*-Art, og at dette endnu et eller andet Sted foregaar den Dag i Dag. Jeg for mit Vedkommende har længe formodet, at *glauca* og *lutea* er to Sæsonformer af samme Art, *glauca* Foraarsformen, *lutea* Efteraarsformen eller en Del af denne, den nemlig, som i Ægstadiet rammes af ret lave Temperaturer, men jeg har ikke kunnet føre Bevis herfor. Det er nemlig hidtil ikke lykkedes mig at holde Larver, der er klækkede af Æg af *glauca* levende i Akvarierne indtil Imagostadiet. At der i de to Arters Biologi er noget dunkelt, er der næppe Tvivl om.

Det kan endnu fremhæves, at *N. glauca* i Moser, hvor Vegetationen mangler, simpelt hen afsætter Æggene paa de stejle Tørvebrinker i Vandkanten; mærkelig nok angives det, at de fleste amerikanske Arter ikke skal indbore deres Æg, men anbringe dem samlede i Klumper udenpaa Genstande (DE LA TORRE BUENO); om en anden europæisk Art: *N. maculata* angives det samme.

Nær beslægtet med Notonecterne er den lille kun faa mm lange *Plea minutissima*; den er i alt væsentligt kun en Miniaturudgave af disse. Haarkanaler mangler, men midt paa Bagkroppens Underside findes en høj Køl, og Luften hvælver sig fra Legemsrandene henover Kølens Spids; derved dækkes hele Dyrets Underside med en stor Luftmasse; en saadan findes ogsaa under Vingerne. Dyret aander ganske paa samme Vis som Notonecterne, men skal kunne blive længere Tid under Vandet end disse. Den gaar forstøttet op imod Vandoverfladen under denne med Bugsidens opad ligesom *Notonecta*. Op til andet Bryststigma ligger et Sanseorgan, der menes at være et Høreorgan. Man har hørt den „synge“, men det tonegivende Apparat er ikke sikkert kendt. Parringen foregaar særlig i Begyndelsen af Juni; ogsaa her indtager den meget mindre Han en skraa Stilling paa Rygsiden af den større, underliggende Hun. Æggene bores, ligesom hos *Notonecta*, med den korte Læggebrod ind i Plantedele, og saaledes, at Æggets Længdeakse omtrent ligger parallelt med Stængelens. Efter 3 Ugers Forløb kommer Larverne frem; i Midten af August er de forskellige Hudskifter gennemløbne, og Forvandlingen fuldbjort. Dyret overvintrer som Imago og dækker sine Respirationskrav paa samme Vis som de andre Arter; ved lave Temperaturer kan de uden at komme til Overfladen for at aande holde meget længe ud; som Imaginer kan de i hvert Fald i Akvarier leve 2 maaske 3 Aar. De skal i Parringstiden samle sig i store Mængder paa bestemte Steder i Dammene og menes om Natten at foretage store Flyveudflugter. *Plea* er her i Landet et sjældent Vandinsekt, et af de faa, jeg ikke selv har set; de ovennævnte Angivelser stammer fra WEFELSCHS smukke Monografi.

Corixidæ.

Fam. *Corixidæ* tæller et meget stort Antal Arter; her i Landet har vi ikke mindre end 20. Ved første Øjekast ligner de Rygsvømmerne noget, men afviger i Virkeligheden meget fra disse. Ryggen er ikke kølformet som hos *Notonecterne*, men bred og flad. Hovedet er i Modsætning til disses overordentlig bevægeligt og Snabelen er ganske kort. Mest afviger de dog ved ikke at svømme med Bugen men med Ryggen opad og ved, at deres Respiration foregaar paa helt anden Vis.

Corixerne (Fig. 113) har ikke de Haarkanaler, der i saa høj Grad



Fig. 113. *Corixa Geoffroyi*. Forstørret. (Efter Miell.)

karakteriserer *Notonecterne*; derimod er hele Bagkroppens Underside beklædt med et fint, tyndt, vandskyende Haarlag; længere Haar, der ligeledes har den Betydning at holde Luften tilbage, findes paa bestemte Steder af Brystet. Ligesom *Notonecta* er *Corixerne* omgivne af et sølvglinsende Luftlag, der dækker hele Bugsiden, men ogsaa og i langt højere Grad er opmagasineret under Vingerne; de to Lag kommunikerer med hinanden mellem Bagbryst og Bagkrop. Respirationen foregaar paa hel anden Vis end hos *Notonecta*, de kommer ikke som disse med Bagenden op til Overfladen, men med Forenden; Bagenden mangler næsten ganske de Haarbrømmer, der betingede, at *Notonecterne* kapillært kunde forstøttes til Vandspejlet; Luftoptagelsen finder fortrinsvis Sted mellem Hoved og Bryst; i Respirationsstillingen i Overfladen bøjes Hovedet stærkt fremefter. Desværre varer Luftoptagelsen saa overmaade kort ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Secund), at man aldrig rigtig faar Lejlighed til at se, hvad der foregaar; man tør dog vistnok gaa ud fra, at den, gennem den saakaldte Luftrende, ledes videre til Spiraklerne og vistnok særlig til Thoraxspiraklerne (HAGEMANN). Brystets Bygning er meget kompliceret og vanskelig at forstå; de ejendommelige Respirationsforhold har vistnok deres

Andel i Komplikationen. Luften ledes formentlig rundt om hele Dyret; direkte ind i disse Luftlag er det, at alle Spirakler aabner sig. Om Luft taget udenom Dyret er atmosfærisk Luft eller kun forbrugt Respirationsluft, vides ikke. Man tør vel formode, at Luften straks, naar Dyret forlader Overfladen, er atmosfærisk Luft, og at den derpaa, efter at være forbrugt, mister større og større Dele af sin Ilt.

Netop med Hensyn til Corixerne har man Lejlighed til at se, i hvilken Grad Stoppehaar har Betydning, naar det gælder for Dyret om at holde sig under Overfladen. Corixerne, der mangler saadanne, lægger sig ikke under Respirationsprocessen op til denne, men støder Hoved og Forbryst to-tre Gange overmaade hurtigt op over Overfladehinden. Naar Hannerne forfølge Hunnerne under Vand, eller naar man forskrækker Dyrene, hænder det ofte, at disse, idet de støder mod Overfladen, bryder denne og kommer til at ligge ovenpaa den. I stille Sommeraftener har jeg set dem fare ud af Vandet, falde ned paa Overfladen og blive liggende paa denne. De er i Stand til direkte at flyve op fra Overfladen. Lignende Fænomener iagttages langt sjældnere hos Notonecterne.

Corixerne er ikke paa langt nær saa overkompenserede som Notonecterne; i Overensstemmelse hermed er de heller ikke i den Grad Overfladedyr som disse. De søger kun til Overfladen for at aande; jager kun i faa Secunder Hoved og Bryst over Vandet og styrter saa nedad i Dybet igen. De er i iltrigt Vand i Stand til at holde sig meget længere nede end Notonecterne og ved ikke for høje Temperaturer næsten i ubegrænset Tid.

De er enten stadig paa Jagt efter Bytte i de mellemste Vandlag eller sidder ophængte til Vandplanterne lurende paa dette.

De tre Benpar viser en meget forskellig Bygning, Forbenene er korte Gribeben, men med forskellig Bygning hos Hannerne og Hunnerne, hvad straks nærmere skal omtales. Mellembenene er ret svage, men lange og udstyrede med meget kraftige Klør. Bagbenene har mægtigt lange Laar, Skinnebenene er flade, aareformede Blade, i Randen beklædte med smukke, lange Bræmmer af Svømmehaar; det er glimrende Bevægelsesorganer, der driver Dyret frem igennem Vandlagene med stor Hurtighed.

Den almindelige Stilling, en *Corixa* indtager, er flg.: Med mellemste Benpar, der tilsammen danner en elegant Cirkelbue, er Dyret fæstet til en Vandplante; Forbenene bæres halvt fremstrakte, og Bagbenene er rettede skraat op og ud efter. I denne Stilling lurar de paa et Bytte, der maatte komme i Nærheden; Næringen er vistnok fortrinsvis Insektlarver og Krebsdyr. Af ganske ejendommelig Bygning er Forbenene; mest udpræget træder Ejendommelighederne frem hos Hannerne. De er

her mærkelig korte; mod Sædvane er Fodledet (der findes nemlig kun et) meget større end Skinnebenet; det er hos begge Køn mer eller mindre skeformet og besat med lange Børster. Benparret er stillet saaledes, at det kan hjælpe Munddelene og maaske ogsaa pudse dem. Hos Hannen træffer man endvidere en eller to Rækker af korte, bevægelige, i Led siddende, smaa Kitintorne; de ligner ganske de Torne, der findes i Buen paa Markgræshoppernes Sangapparat. Der er heller ikke nogen Tvivl om, at vi ogsaa her har med en saadan Bue, den ene Del af et Stridulationsorgan, at gøre; den anden Del, den, hvorover Buen føres, er heller



Fig. 114.



Fig. 115.

Fig. 114. Snabel med Furer af *Corixa Geoffroyi*.
Fig. 115. Venstre Forben af samme med Punktrækken, der gvides over Furerne. (Efter Handlirsch.)

Begge forstørrede.

ikke svær at finde; paa Snabelens nederste Del ses en Række Tværlister, Spilleapparatets passive Del (Fig. 114—115). Naar Hannerne fører deres Buer hen over Snablen, frembringer disse Tonerne, der er meget tydelige. I Parringstiden om Foraaret, naar man har Dyrene i Akvarier, vil man ofte have Lejlighed til at høre dem og tillige se de smaa Musikanter sidde paa Vandplanterne og gnide Forbenene mod Snabelen. Mærkeligt er det, at Hunnerne, som, saavidt vides, ikke kan spille, ogsaa har Riller paa Snabelen, de mangler imidlertid Buen, og skal de spille, kan det kun være ved Hjælp af Hannerne, der i saa Fald under Parringen i Ordets egentlige Forstand maa spille dem paa Næsen. Derom forlyder der dog intet, men at de sikkert til Glæde for Hunnen opfører artige Koncerter paa deres egen, derom er der ingen Tvivl. At Dyrene virkelig kan have Glæde af Sangen, fremgaar deraf, at man med temmelig høj Grad af Sandsynlighed har paavist et Høreorgan hos dem. Tæt op ved det andet Bryststigma ligger nemlig et meget ejendommeligt af HAGEMAN hos mange *Corixa*-Arter paavist Organ, som i Følge hele sin Bygning nøje er i Overensstemmelse med de saakaldte Chordotonalorganer, hvor-

med Leddyrene menes at opfatte Lydbølger; samme er ogsaa paavist hos den lille *Sigara*, der ligeledes spiller.

Under Parringen sidder Hannen paa Hunnens Ryg, men selve Parringen foregaar som saa ofte hos Vandtægerne i en underlig til Siden vreden Stilling. Hannens Bagkrop er overordentlig skævt bygget; hos nogle Arter fra højre, hos andre fra venstre Side skyder der sig mellem 5te og 6te Segment en dyb Spalte ind. Gennem denne Spalte stikker

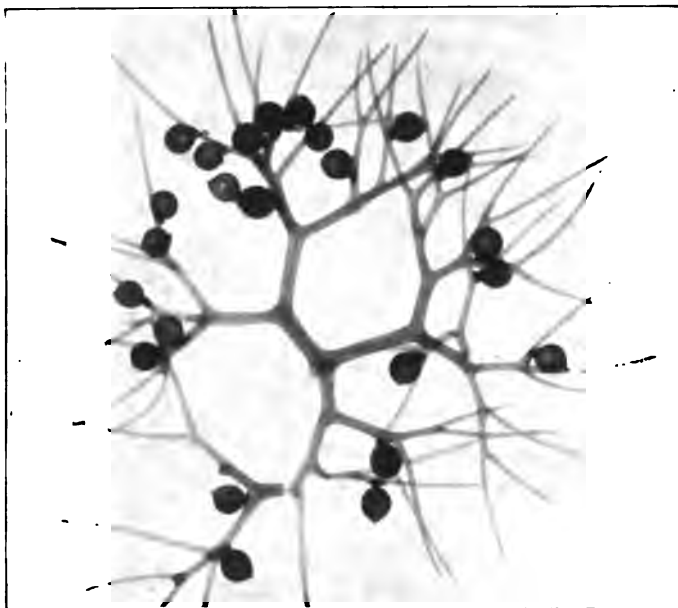


Fig. 116. Æg af *Corixa Geoffroyi*, afsatte paa *Batrachium*. Forstørret. Orig.

Hunnen sin Bagkropsspids op imod den paa Hannens Rygside siddende Penis. Paa 6te Rygskinne finder man endvidere hos Hannen en kulsort Skive, overordentlig fint riflet; man har i denne Skive ogsaa set et Spilleinstrument, men da man hidtil forgæves har søgt efter en Bue, der kunde spille paa det, mener man nu, at det snarere enten er et Organ, der yderligere bidrager til at holde Dyrene i Parringsstilling, eller ogsaa et Organ, der virker inciterende paa Hunnen under Parringen.

Corixa-Arterne borer, saa vidt vides, aldrig deres Æg ind i Plantevæv, men fæster dem ved et Klæbestof til Vandplanterne etc. (Fig. 116). Æggene er altid mer eller mindre kugleformede og forsynede med en lille Spids. De kan sidde enkeltvis, men er ofte klæbede saa tæt til hverandre, at Planterne dækkes af dem, der opstaar da lange Striber eller hele Kager af Æg. I Nordamerika gives der Arter, der i den Grad af-

sætter deres Æg paa Flodkrebsens Skal, at denne faar en ganske moslignende Beklædning. I Mexiko gaar det saa vidt, at disse *Corixa*-Æg ligefrem høstes og tjener til Menneskeføde. Indianerne dér har lige fra 1623, da de første Beretninger, der senere i 1857 bekræftedes, fremkom, i deres Sær nedstukket Pilegrene, hvorpaa Corixerne i saa uhyre Mængder afsatte deres Æg, at Grenene blev ganske hvide. Derpaa trækkes de op og tørres i Solen; Æggemasserne tages af, og de spises enten bart eller med Gemyse. De bliver forsendte viden om, og selv Europæerne gouterer dem. De Kaviar-lignende Masser bliver af Mexikanerne betegnede som *Athuanthli*. I saa uhyre Mængder bliver Æggene dog tilbage i Søerne, at de efter at være inkrusterede med Kalk danner de saakaldte oolitiske Kalkstensaflejringer. Beretningerne kan lyde særdeles „amerikanske“, men ikke des mindre er de saa omhyggelig undersøgte, at der ingen Tvivl er om, at de er rigtige.

Corixernes spæde Larver kommer frem i Sommerens Løb og gennemløber 5 Hudskifter, der alle er tilendebragt inden Vinterens Komme; hos os overvintrer Arterne kun som kønsmodne Dyr. Parringstiden falder især om Foraaret.

Første Larvestadium har i Modsætning til *Notonecterne* ingen Spirakler og ingen Fløjsbeklædning; det har kun Hudaanding. I dette Stadium er Corixerne Bunddyr, der er tungere end Vand og kommer ikke til Overfladen. Hoved og Thorax er ligesom hos *Notonecta* i Forbindelse med hinanden paa et meget bredt Stykke.

Som bekendt udsender Tægerne, naar de gribes, en stærk, ofte modbydelig Lugt; denne stammer hos de voksne fra Kirtler, der aabner sig paa Bagbrystet, hos Larverne paa 2 af Bagkropsringene; disse Kirtler findes i Almindelighed enten slet ikke hos Vandtægerne eller er kun svagt udviklede. Her hos *Corixa*-Larverne er de dog i de første Stadier meget tydelige som gulrøde Legemer under den halv gennemsigtige Ryghud; de aabner sig udad midt paa Bagkroppens Rygside med 4 Porer.

I 3dje Stadium foregaar gennemgribende Forandringer; da bliver Aandingen i alt væsentlig som hos de udviklede Dyr; de kommer nu til Overfladen og tager Luften ind mellem Hoved og Bryst; Hovedet bliver mere bevægeligt; da de mangler Vingerne, er de Luftkvantiteter, de kan føre med sig, mindre end de voksnes. Samtidig med at Vingerne kommer frem i Imagostadiet, skifter tredie Par Spirakler Plads; det har før siddet paa Bugsiden, men kommer nu til at sidde paa Rygsiden.

Corixerne er maaske af alle Vandtæger de bedste Flyvere; de søger om Efteraaret i høj Grad rindende Vand og planterige Damme. I vore Bække og Aaer kan man om Vinteren, der hvor Strømmen har

slaaet Isen i Stykker, og hvor der opstaar Huller, hvorunder Vandet løber, paa de friske, grønne Vandplanter i Hundredevis finde Corixerne ophængt; de sidder med de mellemste Benpar fæstede til Vandplanterne eller med de bageste Benpar slaaede op i store Buer rundt om Plantedelene; selv ligner de klare, skinnende Sølvperler ophængte paa de friske, lysegrønne Blade og Stilke. De Luftkvantiteter, de til disse Tider er omgivne af, er meget større end om Sommeren. Hugger man i Februar Isen over paa planterige Moser, kan Luftmassen under den tykke Is staa under et saa stort Pres, at Vandet, naar man har hugget Isen igennem, sprøjter Alen højt i Vejret. Da hænder det, at Vandsøjlen fører Corixer, Rygsvømmere og smaa Vandkalve med sig op; halvt bedøvede findes de da omkring Hullet, hvorigennem Vandet sprøjtede op. De ligger i deres Kuldedøs, men kommer snart til Kræfter, naar de kommer ind i Akvarierne i den varme Stue.

Undersøgelser i den senere Tid har vist, at Bagbenene med de store Svømmevifter foruden at være Bevægelsesorganer tillige staa i Respirationens Tjeneste. Som alt ovenfor omtalt kan Corixerne blive meget længere under Vand end Notonecterne. Corixer, der sidder fasthæftede til Vandplanter, frembringer med Bagbenene ganske regelmæssige Bevægelser; de stryger med disse henover Luftlaget fra Hovedet langs Dækvingerne og hen til Bagenden. Disse saakaldte Aandedrætsbevægelser udføres rimeligvis for at tilvejebringe en Udveksling mellem den Luftmasse, Dyret fører med sig, og Vandmassernes Ilt; derved bliver altsaa Luften respirabel igen. Vi skal senere se, at Vandkalvene, der fører lignende Luftforraad med sig, med Bagbenene udfører ganske tilsvarende Bevægelser. Man har paavist, at de første Aandedrætsbevægelser først indtraadte efter 43 Minutters Ophold under Vand. I de følgende 28 Minutter udførtes 36, i Begyndelsen kun ca. hvert Minut, til Slutningen ca. hver 15. Secund. Saa slap Dyret sit Tag i Planten og steg til Vejrs for at hente sig ny Luft.

Nær beslægtet med Corixerne er de ganske smaa, kun faa Millim. lange *Sigara*-Arter. Kendskabet til disses Bygning og Levevis er kun overmaade ringe. De er af alle kendte Vandtæger de bedste Musikanter; de skal til Tider kunne udføre en hel imponerende Koncert, og de har ligesom Corixerne et højt udviklet Høreorgan ved 2det Par Brystspirakler. De findes især ved Bredderne af større Søer og samler sig i Foraarstiden inde i Vandkanten i uhyre Skarer. Alle disse tidlige Foraarsdyr er mærkelig nok Larver, der først senere forvandler sig til fuldt udviklede Insekter. Hvor de lægger deres Æg, er ukendt; det paastaas, at de udvikler sig i Ferskvandssvampene (*MIALL*), men om dette er rigtigt og normalt, vides ikke.

Et enkelt Organ, Øjnene, er hos alle Tægerne næsten ikke omtalt. Biøjne mangler hos de allerfleste Vandtæger. Øjnene selv er store og vel udviklede, men kan nærmest betegnes som Dobbeltøjne med forskellig Udvikling af den øverste og den nederste Del. Det viser sig nu, at hos alle de Vandtæger, der bevæger sig med Bugen nedad (*Ranatra*, *Nepa* og *Naucoris*) er det den øverste Del af Øjet, der er bedst udviklet; hos *Notonecta* derimod, der svømmer paa Ryggen og skal se op ad i mod Vandspejlet, er den nederste Del kommet stærkest til Udvikling. Vandspejlet eftersøges ogsaa for Næring af Vandløberne; disse løber jo, som bekendt, ovenpaa Vandet og skal, naar de søger deres Bytte, se nedad; i Overensstemmelse hermed er ogsaa her Bugsidens Øjedel bedst udviklet.

Det er af ikke ringe Interesse at se, at Øjets Udvikling i den Grad bøjer sig for de Krav, der stilles til det, at dets forskellige Partier hos *Notonecterne*, der skal undersøge Vandspejlet nedefra opad, og hos *Hydrometriderne*, der skal undersøge det ovenfra nedad, udvikler sig paa samme Maade, saaledes at begge har den nederste Øjedel bedst udviklet (BEDAU).

Paa vidt forskellig Vis har de forskellige Grupper af Vandtæger tilpasset sig til Livet paa eller i de ferske Vande. Vandtægerne danner sikkert ikke en Gruppe for sig. Ud fra Landtægernes store, yderst forskelligartede Afdeling er snart hist, snart her Udviklingslinier opstaaede. En saadan Udviklingslinie er *Hydrometriderne*, en anden *Nepiderne* med *Nepa* og *Ranatra*; om det er naturligt, saaledes som man nu til Dags i Alm. er tilbøjelig til, at betragte alle de andre, som om de havde samme Udspring, turde vistnok være et Spørgsmaal.

Kravene, som Livet i Ferskvand stiller til dem alle, er nogenlunde de samme, Lemmerne maa omdannes, Legemsformen ogsaa, Respirationsorganerne maa underkastes store Ændringer o. s. v. Paa den anden Side er Kravene, der stilles til Organismer i rindende og i stillestaaende Vand, paa Bunden og i de mellemste Vandlag, forskellige nok, og i Overensstemmelse hermed opstaaer Typer, hver for sig tilpassede til disse særlige Livsforhold. At disse Typer i Maaden, hvorpaa de tilfredsstillende de forskelligartede Krav i deres Bygning, afviger stærkt fra hverandre, er ikke saa mærkeligt; mere, at Former under ganske ensartede Kaar som *Naucorider*, *Belostomider*, *Notonecter* og *Corixer* besvarer Kravene paa saa ganske forskellig Vis. De bærer alle deres Fløjsbeklædning til at medføre deres Luftbeholdning i, men dermed hører ogsaa Overensstemmelsen op. Der er den størst mulige Forskellighed mellem den ensartede Fløjsbeklædning paa Bugsiden af *Naucoris*, Haarkanalerne hos *Notonecta* og paa Respirationsmaaden hos denne og hos *Corixa*. Hvor vidt forskellig er endvidere ikke Ben og Krop udformede!

Et andet Punkt vedrørende Vandtægernes Biologi og Anatomi fortjener endnu at omtales. De aller fleste Tæger, der virkelig lever i Vand, har veludviklede Vinger. Adskillige som *Notonecta*, *Corixa* og vistnok de fleste Belostomider bruger dem ogsaa til Flugt og foretager navnlig om Natten eller paa heldende Efteraarsdage lange Flyveudflugter. Anderledes er Forholdet med *Ranatra*, *Nepa* og *Naucoris*; disses Vinger viser ikke Spor til Reduktion. Ikke desmindre har man, saavidt vides, endnu aldrig set *Naucoris* flyve, og hvorvidt *Nepa* og *Ranatra* i Almindelighed gør det, turde være et Spørgsmaal. Det er FERRIÈRE, der for nylig har henledt Opmærksomheden paa dette Spørgsmaal, og hvis lagttagelser jeg i det store og hele kan bekræfte. FERRIÈRE gør yderligere opmærksom paa følgende: Man har fra ældre Tider vidst, at der i Brystet hos *Nepa*, *Ranatra* og *Naucoris* fandtes to mærkelige, hvidlige symmetriske Organer beliggende paa hver Side af Hjærtet. De var af et ejendommeligt fibrøst Væv og modtog talløse Tracheer, der forgrenede sig i deres Indre. Deres Betydning har man ikke været klar over, men de er i Almindelighed blevet opfattede som Lunger. I Følge FERRIÈRE repræsenterer de ikke andet end omdannede Længdemuskler, hvis Tracheer alene er blevet bevarede. Disse Muskler er indenfor de ovennævnte Tægelsægter atrophierede i forskellig Grad. Videst er Atrophien gaaet hos *Naucoris*; hos *Nepa* og *Ranatra*, navnlig hos førstnævnte, er de ligeledes næsten altid atrophierede, men mærkelig nok findes der indenfor samme Art (*N. cinerea* og *R. linearis*) enkelte sjældne Individuer, hvor disse Legemer endnu har bevaret deres Muskelstruktur; det samme er altid Tilfældet med *Corixa* og *Notonecta*. Hvor Musklerne er atrophierede, skal Brugen af Vingerne til Flugt være en Umulighed. Hermed synes det at passe, at *Corixa* og *Notonecterne*, der har Thoraxmusklerne i Behold, er gode Flyvere, og at *Naucoris*, hvor de helt er atrophierede, slet ikke synes at flyve. Mest interessant synes Forholdene at være hos *Ranatra* og *Nepa*, hvor vi indenfor den samme Art finder den langt overvejende Del med atrophierede Muskler og enkelte Individuer med veludviklede Muskler. Det synes her, som om Musklerne i sidste Hudskifte gennemgaaende atrophierer, medens de forbliver funktionsdygtige hos et mindre Antal Individuer. Om Aarsagen til denne Atrophi er det vanskeligt at danne sig nogen Mening. Selv har jeg aldrig set *Nepa* og *Ranatra* flyve, men jeg har om Efteraaret set *Nepa cinerea* indfinde sig ved Søbredder og Smaadamme i ganske utrolige Masser; jeg har ondt ved at tænke mig, at der ikke her er fundet en Paaaflyvning Sted af disse Lokalteter. Forholdene fortjener en mere indgaaende Undersøgelse. Det synes dog, som om Flyveevnen hos disse Former i hvert Fald kun tages i Brug i meget ringe Grad, og at Vin-

gernes Hovedopgave er den at dække over Luftkammeret og muliggøre det for Dyrene at medføre større Luftkvantiteter.

Bladlus.

Af Underordnen Homoptera med Hovedfamilierne: Cikader, Skjoldlus og Bladlus er der hidtil næsten ikke kendt en eneste Art, der kan siges at være Vanddyr.

Paa Sumpplanter findes vel en hel Del Bladlus, og disse spiller en ikke ringe Rolle for det Insektliv, der færdes ved Søbredderne; de grønne Bladluskolonier paa Tagrøret langt til Søs fører de smukke Svævefluer, Syrphider, ud over Vandspejlet; i disse Kolonier lægger de deres Æg. Larverne lever af Bladlusene, og deres Pupper findes ophængte i Kolonierne; dem er det ogsaa, Gedeamsene søger, naar de ikke saa sjældent overrasker en langt inde i Sivskovene; det varede nogen Tid, før jeg blev klar over, hvad de foretog sig herude. De opslikker her ligesom Myrerne i Bladluskolonierne inde paa Land de søde Exkrementdraaber, som altid ligger i Kolonierne. Der kan hen paa Eftersommeren være en hel livlig Summen ude i den yderste Rand af Tagrørbæltet.

De eneste Bladlus, der mig bekendt med en vis Ret kan siges at være Vanddyr, er de, der findes paa den hvide Aakandes Blade (*Rhopalosiphum nymphææ*). I Forsommeren finder man ikke sjældent, at der paa Undersiden af disse langs Randen sidder smaa Kolonier af blaasorte Bladlus; paa Grund af den Irritation, Bladet udsættes for, ruller Randene sig opad; jo større Kolonierne bliver, des større Partier oprulles; Bladlusene sidder kun paa den oprullede Dels Underside, altsaa i Luften og søger næppe frivilligt ned i Vand. Men meget ofte overskylles de af dette og maa i Storm vistnok hyppigt i længere Tid udsættes for Bølgerne. Dette skader imidlertid ikke Dyrene det mindste; de er nemlig beklædt med et vandskyende blaasort Haarlag, der bevirker, at de, naar de gaar under Vand, altid skinner sølvhvide; Dyrene sidder saa tæt, at Luftlaget ikke alene omslutter det enkelte Dyr, men som en sammenhængende affladet Luftblære omgiver hele Kolonien. Saa vidt vides mangler nærmere Undersøgelser over Udvikling, Værtsskifter og Æg.

KAPITEL VII

VAARFLUER (*TRICHOPTERA*)

Indledning.

Man faar ligesom Foraarsfornemmelser ved at høre Ordet Vaarflue nævne; man forbinder med Navnet let Forestillingen om Skabninger, klædte i Vaarens lyse Farver, lette, luftige Dyr, der paa Døgnfluevis, naar Sol gaar ned, opfører deres skønne Parringsdanske.

Forestillingen passer kun slet med Virkeligheden. De fleste Vaarfluere har mørke, ensartede, undertiden gule Farver, spraglede, pragtfulde kendes saa at sige ikke. Det er overvejende tunge, ret plumpe Insekter med ringe Flyveevne; de fleste sidder om Dagen i Skjul under Siv og Straa, kommer først frem henimod Aften, og optræder kun undtagelsesvis i saa store Mængder, at man lægger Mærke til dem.

De fleste har aldrig set disse Dyr, og den, der en Sommeraften har fundet dem krybende paa sine Klæder, vil i Almindelighed henføre dem til Natsommerfuglenes store Hær; med dem har de utvivlsomt i mange Henseender en umiskendelig Lighed; meget taler for, at der mellem dem og bestemte Grupper af disse er et virkeligt Slægtskabsforhold.

Naar Vaarfluerne alligevel kan glæde sig ved en vis Popularitet, skyldes dette fortrinsvis deres Larver. Det er dem, der danner de kunstfærdige Vaarfluere, som de fleste Skoledrenge kender, og som mange har samlet paa.

Vi vil naturligvis begynde med en Skildring af Larverne og deres Boliger, senere omtale Pupperne og tilsidst de udviklede Dyr, deres Bygning, Ernærings- og Forplantningsforhold samt Æglægningen. Det bemærkes, at den følgende Skildring kun tager Hensyn til den tempererede Zones. I Troperne forekommer sikkert en Mængde Former med interessante biologiske Forhold. En Del af disse er for de brasilianske

Formers Vedkommende i sin Tid undersøgte F. MÜLLER. For alle gælder det dog, at en nærmere Undersøgelse i høj Grad tiltrænges.

Den udmærkede Kender af Vaarfluelarverne KLAPÁLEK har inddelt Trichoptererne i to Hovedafdelinger: Hos den ene Gruppe er den store Aabning i Baghovedet, hvorigennem Hovedets Bløddele staar i Forbindelse med Kroppens, skraa; som Følge deraf bliver ogsaa Hovedet baaret noget nedad. Disse Larver kalder han *raupenformige*, d. v. s. de, der ligner Sommerfuglelarver. Ordet er desværre vistnok uoversætteligt og maa derfor bibeholdes. Den anden Gruppe bærer Hovedet lige fremadrettet; dets Længdeakse ligger i Forlængelse af det øvrige Legeme. Disse Larver, der minder noget om de laveste Insektordners, kaldes efter et lavtstaaende Insekt *campodeoide* Larver. Til de førstnævnte hører Hovedfamilierne *Limnophilidæ*, *Sericostomatidæ* og *Leptoceridæ*. Til de sidstnævnte omtrent hele Resten. Hos Fam. *Phryganidæ*, hvis Larver i visse Henseender staar de *campodeoide* nær, kaldes de *subraupenformige* (Fig. 117—119). Det er de *raupenformige* og *subraupenformige*, der danner de velkendte Vaarfluerør; de *campodeoide* bygger sig i Almindelighed ikke saadanne, og hvor de forekommer, har de afvigende Form og Udseende.

Fælles for alle Larverne er de veludviklede, bidende Munddele, det stærkt kitiniserede Hoved, de ret kraftige Ben og den lange, bløde, yderst bevægelige Bagkrop, der ender med et Par Kroge. De har alle Spindeevne; Spindematerialet hidrører fra to store Spindekirtler, som i talrige Vindinger strækker sig gennem hele Legemet og med to Aabninger udmunder i en Spindevorte paa Underlæben.

Hermed hører imidlertid ogsaa Lighedspunkterne op; iøvrigt frembyder Larverne indbyrdes store Forskelligheder, navnlig gælder dette de to Hovedgrupper, de *raupenformige* og de *campodeoide*.

De førstnævnte har svære, plumptbyggede, mejseldannede Kindbækker; de er Planteædere og lever fortrinsvis af grønne Vandblade, Bladstilke, undertiden ogsaa af frisk Bark, som de afgangner. Øjnene sidder som oftest langt bagtil paa Hovedet. Som Regel er de to forreste Brystringe stærkt kitiniserede; 3die Brystring langt svagere. De tre Benpar er ofte hver for sig ret forskelligt byggede, særlig er forreste Par afvigende fra de to efterfølgende; Benene er først og fremmest Gang- og Klamreben, men da Materialet til Husene indsamles med Kindbækker og Ben, især med de forreste, finder man talrige, ejendommelige Bygningsforhold, som paa forskellig Vis staar i Byggeinstinktets Tjeneste; dette gælder særligt fremstaaende Torne og Knuder, ind imod hvilke Materialet kan klemmes. Forreste Benpar er altid det korteste og kraf-

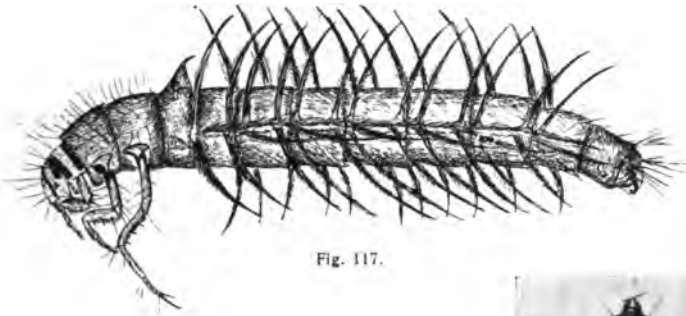


Fig. 117.

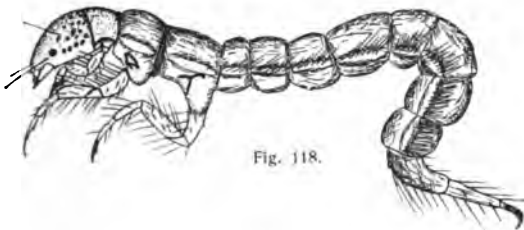


Fig. 118.

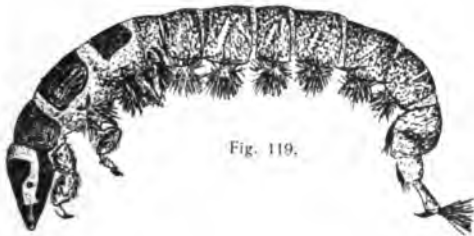


Fig. 119.

Fig. 117—119. 3 Vaarfluelarver. *Phryganea grandis*; *Holocentropus dubius*; og *Hydropsyche angustipennis*. (W.L. del.)

Fig. 120. Tarmkanal (d, e, f) og Spindekirtler (b) af *Hydropsyche*; g malpighiske Rør; i Gatkirtler; j Bagfødder. (Efter Dufour.) Alle først.

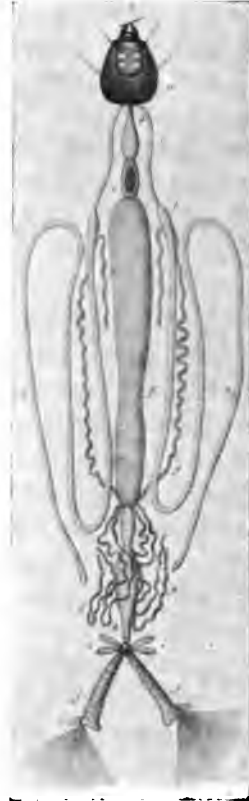


Fig. 120.

tigste; det sidste kan være overmaade langt; hos Former, der kan svømme, bærer Benene Svømmehaar.

Den bløde, bøjelige Bagkrop er hyppig hvid, sjældnere gullig eller rødlig (de subraupenförmige Larver). 1ste Segment bærer ofte 2—3 koniske Tappe, der kan trækkes ud og ind; med dem holder Dyrene sig til Dels fast i deres Huse; de bevirker tillige, at Huset ikke kommer til at klaske lige ind paa Dyret; der opstaar saaledes et Rum, hvorigennem Van-

det frit kan naa ind til Bagkroppen. Ned langs Siderne findes endvidere en Svømmebræmme af sorte Haar, den er ikke noget Svømmeorgan, men forøger Bagkroppens svingende Flade og bevirker, at Vandet, idet Bagkroppen bevæger sig op og ned, stadig er i Bevægelse. Langs Siderne sidder de sølvhvide Gælletraade, indenfor de enkelte Slægter og Arter i forskelligt Antal paa de forskellige Segmenter. Med Hensyn til Form, Udseende, Størrelse og Antal frembyder disse Gæller stor Variation; men for de enkelte Arter er de i alle disse Henseender meget konstante og afgiver derfor gode Artsmærker. De skønne, sølvglinsende Traade dækker ofte i en tæt Skov Rygsiden; naar Dyret ligger i sit Hus, er det stadig i Bevægelse og altid omgivet af friskt Vand, som under Svingningerne føres ind og ud af Rørene. Tracheesystemet er iøvrigt fuldstændig lukket; kun en Larve, *Enoicyla*, som mærkelig nok lever paa Land (fugtige Træstammer), har aabent Tracheesystem.

Bagtil bærer Bagkroppen to Kroge siddende paa korte, koniske Udvekster; med dem holder Larven sig fortrinsvis fast i Huset; i saa Henseende gør de storartet Tjeneste. Prøver man paa at trække Dyret ud af Røret, vil man mærke, at det gør overordentlig stærk Modstand; de hjælper ogsaa til, at Dyret kan skubbe sig frem og tilbage i Huset.

Hos de campodeoide Larver er næsten alle disse Bygningsforhold anderledes. Dette hænger sammen med, at de i Almindelighed ikke danner sig Huse, i hvilke de vandrer om fra Blad til Blad. Enten lever de som fritomstrefjende, nøgne Rovdyr eller bygger sig Huse af ganske særlige Konstruktioner. De allerfleste er næsten fastsiddende Dyr, som i silkespundne Gange mellem Alger eller i Huller i Bunden fører en yderst stationær Tilværelse.

Kindbakkerne hos disse Larver er knivbladformede og spidse; de er fortrinsvis Rovdyr, der snapper Smaadyr, som lader sig fange i deres Net. Øjnene sidder ganske nærved Forranden af Hovedet. Af Brystets Ringe er som oftest kun den første stærkt kitiniseret, de øvrige ligner ganske Bagkropringene og er bløde og bøjelige; kun de Former, der lever i stride, stærke Bjergstrømme, hvor der stilles store Krav til Muskulaturen, har alle tre Brystringe for at afgive Støtte for Musklerne stærkt kitiniserede; det samme gælder om de smaa Hydroptilider med deres ejendommelige Huse.

Indenfor denne Gruppe træffer man ikke den store Variation i Benbygning som i foregaaende. Alle tre Benpar plejer at være lige lange og afviger kun sjældent i Udseende fra hverandre; kun undtagelsesvis er første Benpar anderledes bygget. Det er Krybe-, Klamre- og Kravleben, men da de i Reglen ikke slæber Materiale sammen til at bygge Huse af,

er Benene heller ikke forsynede med de forskellige Instrumenter, en saadan Virksomhed kræver.

Bagkroppen er lang, overmaade blød og bøjelig, nedadkrummet i femte og sjette Led (Fig. 118); de enkelte Segmenter er tydelig afsatte fra hverandre; de koniske Fremspring paa første Bagkropring mangler; da Dyrene ikke er Rørboere, er der ingen Brug for dem; ogsaa Sidelinien mangler, eller er svagt udviklet. Da Huden er saa overmaade tynd, findes der som oftest ikke særlige Partier, hvor Respirationen fortrinsvis foregaar; Dyrene respirerer med hele Hudoverfladen; særlige Tracheegæller findes i Reglen ikke. Kun hos Hydropsychiderne med deres stærke Hudskelet sidder de som tætte søvglinsende Frynser paa hele Bagkroppens Underside. Særlig indenfor denne Gruppe optræder de saakaldte Blodgæller; de kan krænges ud fra Endetarmen, har i Almindelighed ikke Tracheer, men er yderst tyndhuede. Blodet, der cirkulerer i dem, iltes her; de bruges dog kun under slette Respirationforhold. De to Kroge, der hos den foregaaende Gruppe kun spillede en Rolle, naar Dyret skulde hæfte sig fast i Røret, optræder her som to meget kraftige Klør, anbragte paa to ofte lange, to- eller tre-ledede Lemmer, der er af stor Betydning for Dyrene, naar de rutscher henad Spindetraadene eller gennem deres ofte forgrenede silkekledte Gallerier.

Af den indre Bygning hos Phryganeelarverne er der her kun Grund til at fremhæve de tre Par Kirtler i Hovedet, hvoraf tredie Par er de ovennævnte Spindekirtler; Udførselsrøret for disse danner et langt Ledningsrør og en Traadpresse, hvori Spindetraadene fra de to Kirtler presses og smelter sammen til en Traad. (Fig. 120.)

Efter at vi altsaa nu har søgt at faa en Oversigt over Vaarfluelarvernes Udseende, skal vi, støttet til talrige Illustrationer, søge at danne os en Forestilling om Husenes Udseende og Tilblivelse.

Grundlaget for alle de forskellige Vaarfluerør er et Silkerør, aabent i begge Ender. Dette Rør repræsenterer hos de raupen- og subraupenformige Larver et transportabelt Hus, hvormed Dyret kryber eller svømmer omkring. Et Rør af den Natur vilde ikke kunne holde til en saadan omskiftende Tilværelse; derfor beklædes det næsten altid med fremmede Bestanddele, Blade, Træstykker, Sandkorn, etc. Hos de campoideoide Larver er Røret i de allerfleste Tilfælde fastspundet til Underlaget; Dyrene selv er sedentære og Røret hyppigt omdannet til lange silkekledte Gallerier, hvis forreste Del som Fangnetskiver staar i Ernæringens Tjeneste. Disse Gallerier sænker sig ned mellem Algetæpper, i Smuthuller mellem Sten o. s. v. De behøver ikke nær i samme Grad som ovennævnte at afstives og mangler derfor ogsaa som oftest Belægninger af enhver Art.

Vi vil foreløbig ganske se bort fra alle de ejendommelige Typer paa Rør og Huse hos de campodeoide Larver og til en Begyndelse omtale dem, Lægmanden kender bedst, de typiske Vaarfluerør, dem de raupenformige Larver og Familien Phryganidæ danner. Et Par almindelige Bemærkninger maa forudskikkes.

Rørets bagerste Del er altid den ældste; det er den forreste Del, Dyret arbejder videre paa. De fleste Larver lever hele deres Liv i det samme Rør, gennemgaar deres Hudskifter i dette og vokser for hvert Hudskifte. I de fleste Tilfælde falder de bagerste Dele af Røret i Tidens Løb af; i saa Fald bliver Røret, naar Dyret vokser, cylindrisk; bevares derimod den bagerste smalle Del, bliver Røret, alt efter som Dyret og dermed ogsaa Rørets Omfang tiltager, konisk; det første er Tilfældet med de allerfleste Rør, det sidste med de smukke, elegant buede Leptoceriderør. Rørets Bagende lukkes med et Spind, i hvis Midte der findes en Aabning for Aandevandets Passage. Kun nødtvungent forlader Larverne deres gamle Huse, den yderst bløde Bagkrop kræver ligesom Eremitkrebsens Beskyttelse. Navnlig paa den Aarstid, da de store Vandkalvelarver som Tigre lurar paa Bytte, er det en farlig Sag at rende rundt med ubeskyttet Bagkrop. Det er sikkert en væmmelig Situation at faa saadan et Par Kindbakkedolke slaaet tværs igennem Kroppen og føle, hvorledes hele ens i adskilte Organsystemer sondrede Indmad efterhaanden som en Vælling gennem Kindbakkerne pumpes over i Vandkalvelarvens Tarmkanal.

Derfor søger ogsaa Larverne saa hurtigt som muligt at danne sig nye Huse, naar man berøver dem de gamle. Men disse nye Huse, der fabrikeres i Løbet af faa Timer, er Hastværksarbejde, der kun i meget ringe Grad kan staa Maal med de Vaarfluerør, hvis regelmæssige Bygningsmaade saa ofte vækker vor Beundring. Først lidt efter lidt, naar Dyret faar bedre Tid, bliver ogsaa Røret smukkere og mere regelmæssigt.

Af alle Instinkter er Byggeinstinktet et af dem, der lettest lader sig studere. Den, der anlægger en Samling af Fuglereeder eller Vaarfluerør, kan ligesom opmagasinere Vidnesbyrd om vedkommende Dyregrupperes Byggeinstinkt i Skabe og Skuffer, kan i Ro og Mag tage Stykkerne frem og studere dets Frembringelser. Hvad Vaarfluerørene angaar, kan den Maade, hvorpaa de bliver til, med Lethed undersøges i Akvarier.

Det, der bevirker, at Vaarfluerørene ser saa yderst forskellige ud, er det ganske uensartede Materiale, Dyrene anvender til at dække Silkerøret med, samt den helt forskellige Maade, Materialet anvendes paa. Der er Arter, der fortrinsvis dækker deres Huse med Smaasten, andre med Sand, atter andre med Træstykker, med Sneglehuse, Muslinger, Blad-

stykker o. s. v. Idet samme Art ofte lever paa højest forskellige Lokali-
teter, kan Dyrene ikke altid finde det Materiale, de helst vilde have;
dette skader dog ikke; de tager da, hvad de kan faa. Deraf kommer
det, at samme Arts Rør paa forskellige Steder kommer til at se meget

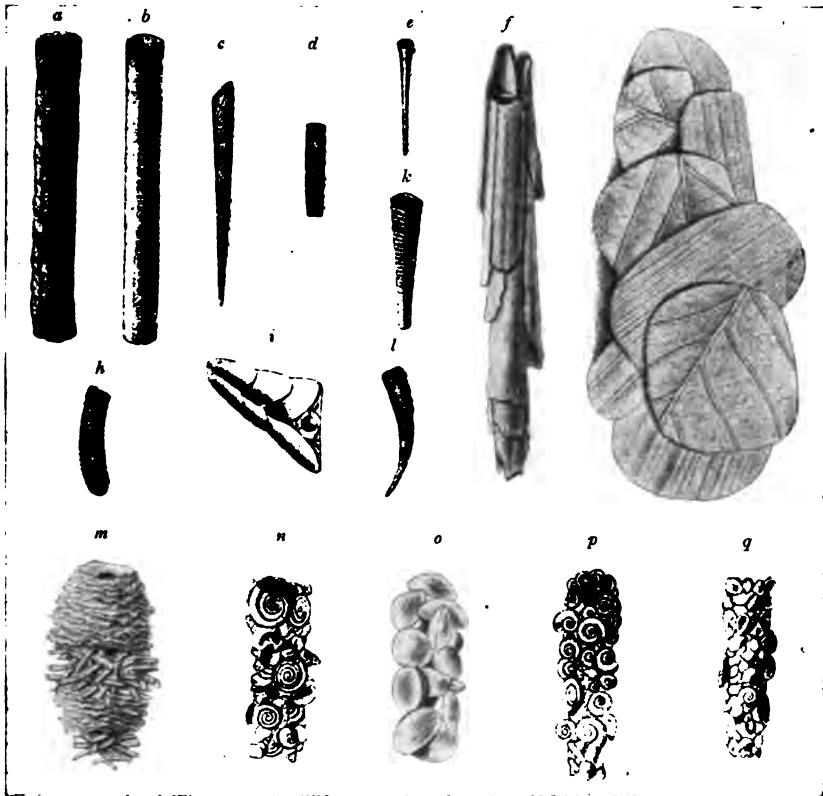


Fig. 121. Forskellige Vaarfluere. a *Phryganea striata*. b *Agrypnia pagetana*. c og d *Tricnoides bicolor*. e *Setodes tineiformis*. f *Grammotallus nitidus*. g *Glyphotællus punctato-ilneatus*. h *Limnophilus extricatus*. i *Limnophilus decipiens*. k *Lepidostoma hirtum*. l *Leptocerus tinoides*. m *Limnophilus stigma*. n og o *Limnophilus rhombicus*. p *Limnophilus flavicornis*. q *Stenophylax stellatus*.
Nat. St. (Efter Struck.)

forskellige ud. Men det er dog en Regel, at hvor Dyrene kan vælge, foretrækker de fleste Arter altid fortrinsvis det samme Materiale.

Afviselser i Byggeinstinktet kommer dog hovedsagelig frem i den Maade, hvorpaa Materialet hos de enkelte Arter anbringes paa Silke-røret; ganske de samme Pinde lægges i Forhold til Rørets Længde-retning af den ene Art horizontalt, af den anden vertikalt; en følger de samme Bladstykker pladeformet ind paa Røret, en anden bygger deraf trekantede Rør; en ordner Belægningsstykkerne spiralformet, en byg-

ger dem i 4 Stabler over hverandre og spinder disse Stabler sammen under rette Vinkler, saa at der fremkommer Rør med kvadratisk Grundflade. En føjer Sandkornene sammen til ganske lige Rør, en saaledes, at disse i Vindinger slynger sig uden om hinanden, saa at der fremkommer sneglehuslignende Rør. Hos en er Boligen et simpelt Rør, hos andre fixes det op ved Hjælp af ejendommeligt Materiale, der føjes til paa Siderne, og som har sin ganske særlige Betydning.

Langt mere end i Valget af Materiale er det i Maaden, hvorpaa dette anbringes, at de for hver Art fixerede Variationer i Byggeinstinktet viser sig. Et Dyr, der bygger sit Rør op af Materiale, der skal ligge paa tværs af Silkerøret, kan slet ikke anbringe Materialet paa langs. Det første Straa, den spæde *Phryganea grandis*-Larve fæster paa sit Rør, ligger paa langs, det første en *Glyphotælius*-Larve anbringer, ligger paa tværs. Man har her med Artens biologiske Arsmærker at gøre, lige saa værdifulde, lige saa ejendommelige som de Variationer i Bygningen, hvorved Arterne iøvrigt holdes ud fra hverandre.

Hvorledes faar man nu en Oversigt over disse saa uhyre forskellig udseende Vaarfluerør? (Fig. 121.) Man inddelte dem tidligere efter, hvorvidt Huset var cylinderformet eller fladt, om det var lige eller krumt, om det var opbygget af ensartet eller forskelligartet Materiale o. s. v.; Inddelingsprincipper, som var udmærkede for den, der skulde lave sig en pæn Naturaliesamling, men som ikke havde Gnist af Værdi for den, der vilde prøve at forstaa de forskellige Huses Betydning, deres Dannelsesmaade og deres Variation.

En Fremstilling af Maaden, hvorpaa Vaarfluerne konstruerer deres Rør har, som saa meget andet, sin Scylla og sin Carybdis. Den maa vide at holde sig tilstrækkelig langt fjærnet fra den gamle, i og for sig gode, exacte, men uimodsigelig aandløse Beskrivelse af de enkelte Rørtyper; paa den anden Side maa den vide ikke at fortabe sig i de nyere, spekulative, tilsyneladende dybt filosofiske, men i Virkeligheden yderst overfladiske, barnagtige Opfattelser af Vaarfluerøret som et Tilpasningsobjekt, hvormed de ydre Kaar, hvorunder Larven lever, frit kan tumle. Det er gaaet saa vidt, at man har formodet, at Vaarfluerne under Konstruktionen af deres Huse direkte efterligner andre Naturobjekter f. Ex. Sneglehuse, eller at de har opbygget dem af Frø af giftige Planter, blot for at de ikke skulde spises af Fisk. Man har paa den mest meningsløse Maade sat visse Rørtyper i Forbindelse med særlige Bevægelsesmaader, som man har tilskrevet Dyrene, uden at man derfor har gjort sig den Ulejlighed at se, om Dyrene virkelig bevægede sig paa den angivne Vis o. s. v.

Der er i den senere Tid saavel i Tyskland som her hjemme en Del

Forskere, der ude i selve Naturen paa de Lokalteter, hvor Dyrene lever, har studeret Vaarfluerne, deres Levevis og deres Byggeprinciper; bagefter har de taget Dyrene hjem, eksperimenteret med dem her og saaledes søgt at danne sig en Forestilling om, hvorfor den og den Art netop byggede sit Rør paa den og ikke paa en anden Maade. Om end disse Studier nu og da har skudt nogle vilde Skud, saa turde der dog af dem være fremgaaet adskillige sikre Iagttagelser, anstillede af flere Undersøgere hver for sig; Studier, hvis Resultater har den Fordel, at de lader sig experimentelt begrunde. Det bemærkes, at der foreligger en Del eksperimentelle Undersøgelser over Maaden, hvorpaa Larverne bygger deres Huse, over deres Forsøg paa at reparere dem o. s. v. Der henvises her særlig til VORHIES Undersøgelser.

Vi vil først inddele de Vaarfluer, der danner sig de typiske Vaarfluerør, i de stillestaaende og de rindende Vandes Vaarfluer. De førstnævnte lader sig yderligere inddele i Overfladeformer og Bundformer. Inddelingen er rent biologisk og synes ved første Øjekast kun at have grumme ringe Værdi. Man træffer nemlig, indenfor samme Slægt, Arter, der hører til begge Grupper, ja, hvad „værre“ er, paa forskellige Lokalteter kan samme Art snart høre til den ene, snart til den anden Gruppe; yderligere kan samme Art paa samme Lokaltet i en vis Del af sit Liv være Bundform i en anden Overfladeform. Hvad der giver Inddelingen Berettigelse er, at der faktisk gives et stort Antal Bundformer, der aldrig kan komme op til Overfladen, og endvidere, at de Arter, der i det givne Øjeblik er Overfladeformer, ikke samtidig kan være Bundformer.

A. De stillestaaende Vandes Vaarfluer.

a. Bundformer.

Det er sikkert mellem disse Former, at man træffer adskillige af de mest primitive Typer paa Vaarfluerør. Huset, der opføres, er det typiske Silkerør belagt med fremmede Genstande. Talrige af de herhenhørende Former har endnu ikke faaet noget fast Byggeprincip. Materialet, hvormed Røret belægges, kan være af ganske forskellig Beskaffenhed: Træstykker, afbrækkede Siv og Græsstykker, Sten, Sneglehuse o. s. v. Fig. 122 viser saaledes 5 Rør af *Limnophilus flavicornis*; større Variation i Byggemaaden kan man ikke godt tænke sig. Experimentelt kan det endvidere godtgøres, at denne og nærstaaende Arter, naar de tages ind i Akvarier, tilsyneladende ligesaa gerne bygger Røret, snart af et snart af et andet Materiale. Den store Variation i Valget af dette hænger ogsaa sammen dermed, at af alle ferske Vande frembyder netop Smaa-

dammene, hvad Byggematerialet angaar, de mest forskelligartede og tilmed til de forskellige Aarstider de mest vekslende Kaar. Den samme Art finder i en Dam visne Blade, i en anden Pinde, i en tredie Snegle-huse og i en fjerde Frø. Ofte ændrer Bundens Beskaffenhed sig i den samme Dam i Aarets Løb. Snegle og Muslinger bliver til visse Tider talrigere, og Dyr, der før byggede af Pinde, bygger nu af Muslinger. Mange er de *Limnophilus*-Rør, som man ude i Naturen finder opbygget halvt af Pinde og halvt af Muslinger. Ofte blæser en Storm en Mængde Frø ud over Vandfladen; saa gribes de, og i Løbet af 8 Dage har brede



Fig 122. Alle 5 Rør dannede af samme Vaarflueart. *Limnophilus flavicornis*. Nat. St. (Efter Ulmer.)

Rør, før opbyggede af Bladstykker, forvandlet sig til cylindriske, byggede af Frø o. s. v.

Netop fordi de samme Arter indenfor de stillestaaende Vandes Bund-former bygger deres Rør af saa yderst forskelligt Materiale, og endvidere fordi disse Rør kun sjældent frembyder ganske særlige Konstruktionsforhold, kan man i Almindelighed ikke skælnede de forskellige Arter efter Rørene. Dette gælder navnlig mange af de til Familien *Limnophilidæ* hørende Former, især mange *Limnophilus*-Arter. Af de Former, der fortrinsvis hører hjemme mellem Smaasøernes og Dammenes Bundfauna, og som paa Grund af deres Rørbygning i hvert Fald tilnærmelsesvis lader sig bestemme, maa følgende fremhæves.

En fremtrædende Plads indtager alle de til Familien *Phryganidæ* hørende Former; den aldeles overvejende Del af disse ordner det Materiale, hvorefter Rørene opføres, i Spiraler; Maaden, hvorefter disse højt kunstfærdige Rør bygges, skal nærmere omtales under Dammenes Overfladeformer. Saa godt som ethvert Rør, der er dannet af et Spiralbaand, er bygget af Arter hørende til Familien *Phryganidæ*; meget ofte, navnlig hos Slægten *Neuronia*, er Spiralbaandet sammensat af tilskaarne Gran-naale. En lille Art *Phryganea minor* findes fortrinsvis i ganske lave, tidlig udtørrende Foraarspytter; den er hjemmehørende her sammen

med *Lestes*-Nymferne, *Branchipus*, Myggelarverne og *Rhantus*-Larverne. — Den gør ikke sine Sager saa godt som de andre *Phryganea*-Arter; Røret er her dannet af smaa Blad- og Barkstykker, der virker som Mosaikarbejde (Fig. 128 j) og ikke danner Spiralbaand. Adskillige *Phryganea*-Arter har faaet den lyse Idé ganske at undlade at bygge Spiralrør; de udsøger sig blot afskaarne Ender af Tagrør, beklæder dem paa Inder-siden med Spind og kryber nu om med dem; de bruger disse Ender af Tagrør som Boliger, særlig i Tagrørsbælterne langs vore større



Fig. 123. Rør af *Anabolia*. Nat. St. (Efter Ulmer.)

Særs Kyster, sjældnere inde i Smaadammenes Vegetation. En enkelt Art, *Agrypnia pagetana*, vælger altid denne Fremgangsmaade; det mærkelige er, at denne Art næsten altid fastgør sit Hus med den ene Ende til Planter og ganske særlig til en bestemt Plante, *Stratiotes aloides*, Krebskloen, paa hvilken den baade her i Landet og i Tyskland fortrinsvis findes tilhæftet.

Enkelte Former *Limnophilus nigriceps*, *L. decipiens* og *Phacopteryx brevipennis* danner sig meget smukke Rør med cirkelrunde Bladstykker, der ordnes paa den Maade, at der opstaar triangulære Rør. Mellem det egentlige Rør og Belægningsstykkerne findes 3 Kanaler, gennem hvilke Vandet, medens Dyret kryber, altid strømmer ind og ud. Mærkeligt nok bygger de tre Arter ikke altid deres Huse paa denne kunstfærdige Maade.

Et meget stort Antal Bundformer opfører deres Huse af Sten og Grus; i deres tunge, sværtbelastede Rør kryber de langsomt rundt paa Bunden eller hager sig fast paa Sten etc.; en Del har for Skik at forsyne

Rørets Bagende med nogle større Sten. Disse mange Arter kan man som Regel ikke kende paa Rørene alene. En enkelt Slægt, *Anabolia* (Fig. 123), har fundet paa at forsyne Rørenes Sider med to—tre lange Pinde, ofte et Par Gange længere end Rørene. Dels afflades Rørene derved en Del, dels tjener de længere strittende Pinde som Udliggere og bidrager vistnok noget til, at Bølgerne ikke saa let vælter rundt med dem; de findes fortrinsvis paa større Damme og Søers Kyster; men disse Dyr lever iøvrigt ofte under Forhold, hvor de lange Pinde snarere synes at være til Skade end til Gavn. En Del Arter, deriblandt Slægten *Grammotaulius*, danner sig hele store Tutter særlig af Stargræssernes Blade, andre af Andemad, Halvmosser og forskellige Vandplanter; mellem disse findes flere, der meget regelmæssigt føjer de enkelte Blade spiralformet sammen, men lægger alle Bladene ovenpaa hinanden; derved opstaar tykke, pølleformede Ruller eller Tønder, gennemborede af det Rør, hvori Dyrene sidder. De smukkeste af denne Art danner *Limnophilus stigma*, hvis grønne rullende Tønder overmaade hyppig findes i vore Moser og Smaasøer. Saalænge disse Former kun bygger deres Rør af friske Planter etc., hører de egentlig Overfladen til og findes da mellem Overfladens Vegetation, men meget ofte forsyner de Rørene med tunge vandtrukne Pinde, og, særlig hen imod Forpupningen, med Smaasten; man ser dem da krybe om paa Bunden.

At en hel Del Arter opbygger deres Huse af Muslinger og Snegle-huse er en velkendt Sag; de forstaar at føje disse Skaller meget nydeligt sammen. Fortrinsvis anvendes vistnok tomme Skaller, men ikke ganske sjældent forgriber Larverne sig paa levende Dyr; medens disse har trukket sig ind i Skallerne, fæstner Vaarfluellarven det levende Dyr ved Hjælp af Spindetraade til sit Rør. Man ser da dette en Tid lang strække Arme og Ben σ : Følehorn og Fod i Vejret, vride og vende sig for at komme ud af Klemmen, hvad der vistnok aldrig lykkes det. Iøvrigt mangler nærmere Undersøgelser over Maaden, hvorpaa Larverne bemægtiger sig Sneglene, spinder dem ind, og hvorlænge de kan leve i dette ufrivillige Fangenskab. Alle de her omtalte Arter foruden mange andre er ganske fortrinsvis Planteædere, kun *Phryganea-Arterne* lever ogsaa af dyrisk Føde.

I Foraarstiden, naar Tusinder og atter Tusinder af Vaarfluere bølger Vandene, lider disses Vegetation stærkt under Angrebet. Det er ikke for meget sagt, at en ikke ubetydelig Del af denne lidt efter lidt aflejres og indspindes i Vaarfluere. Disse strutter da af friske grønne endnu levende Plantedele. Kommer saa det Tidspunkt, da Dyrene paa Grund af Overbefolkning paa de ret begrænsede Lokalteter har taget saa rigeligt til sig, at der ikke mere er tilstrækkelig Næring

at finde paa Planterne selv, har de, hvis der endnu er langt til Forpunningen, intet andet at gøre end at æde hverandres Huse; man finder dem da i store Klynger liggende ovenpaa hverandre, gensidig afgræssende alle fritstaaende Bladdele. Resultatet heraf bliver, at Husene faar et fuldkommen afbladet Udseende; de bestaar alene af Straastykker, og kun med saadanne bygger Dyrene nu videre. Dammens Tusinder af grønne Vaarfluehuse er nu bleven til gule visne Rør. De er derfor tilige bleven tungere; de bærer ikke længere Dyrene oppe; disse er fra nu af Bundred, der kravler rundt mellem Sten og Planterødder.

b. Overfladeformer.

Vi vil nu forlade Dammenes Bundformer og nærmere omtale de Former, der regelmæssig og for en længere Tid af deres Liv lever i Dammenes Overflade, ofte ca. 2—3 Meter over Bunden. Vore Dammes Overflade dækkes næsten altid af forskellige Vandplanters Flydeblade. En meget stor Rolle spiller i saa Henseende *Potamogeton natans*, der ofte danner et ringformet Bælte udenfor Sumpvegetationen; kun ude i Midten af Dammen lades et aabent Stykke Vand, en pelagisk Region, fri. Her i disse *Potamogeton*-Tæpper træffes talrige Vaarfluelarver, der kryber om mellem Bladene og fæstner sig paa Stilkene. I Forsommeren findes her ogsaa mange af de Arter, vi nævnte i det foregaaende, f. Ex. *Limnophilus flavicornis*, *L. stigma*; om Efteraaret kan for en kortere Tid Anabolierne hæve sig herop. Hjemmehørende er dog, i hvert Fald i talrige nordsjællandske Søer og Moser, fortrinsvis kun to Arter, *Glyphotælius punctato-lineatus* og *Phryganea grandis*, to af vore største Vaarfluer. Deres Liv er i den senere Tid blevet ret indgaaende undersøgt, og et Resumé af disse Studier skal her gives.

Glyphotælius punctato-lineatus (Fig. 125). Glyphotælierne dækker deres cylindriske Rør med store elliptiske Bladstykker, som de for største Delen skærer ud af *Potamogeton natans* Blade. Da Bladstykkerne rager langt ud over Rørets Rande, bliver det oprindelige cylindriske Rør forvandlet til en stor aflang Plade. Undersøger man nu *Glyphotælius*-Larverne og deres Levevis et Aar igennem regelmæssig hver 14. Dag paa samme Lokalitet, ser man, at deres Huse ikke altid bygges paa samme Maade. De spæde Larver, der kommer frem i Juli-August, forlader Æggemasserne, omgivne af et Gelérør, mer eller mindre beklædt med det Snavs, Larven træffer paa sin Vej fra det Græsblad, hvorpaa den er født, og ned til Bunden, hvor den tager et foreløbigt Opholdssted. Naar dette Gelérør er 2—3 mm. langt, skaffer den lille Larve sig

et Stykke Straa, som den rimeligvis afbider. Dette Stykke er ca. 4—6 mm. langt og 1—2 mm. bredt. Det lægges altid paa tværs af Røret i dettes forreste Del og altid saaledes, at det rager betydeligt frem foran Rørmundingen. Paa dette Stykke spinder nu Larven Rørets Sidedele op og føjer smaa Plantedele ind i disse. Naar Siderne er skredne saa vidt frem, at de fremtræder som to Volde, bliver et nyt Tværstykke



Fig. 124. Funkedam; set imod Øst; langs Bredderne talrige Vaarfluerør, særlig *Phryganea grandis*, *Glyptotælius punctato-lineatus*, *Anabolia*, *Limnophilider* o. a. (W.-L. fot.) Orig.

anlagt paa den modsatte Side og paa den Maade, at den bagerste Rand af det nye Stykke rager ud over det først anbragte (se Fig. 125 a, b, c).

Dyret bygger altid saaledes, at det egentlige Boligrør ligger nøjagtigt i Midten af hele Vaarfluerøret σ : at de paaspundne Græsstykker stikker lige langt ud til hver sin Side. Paa Grund af den Byggeplan, Dyret følger, bliver de to Bredsider, for hvert nyt indføjet Tværstykke, skiftevis Ryg- og Bugside. Princippet er altsaa det, at Dyret skiftevis snart paa „Ryg“-, snart paa „Bug“ side føjer et nyt Stykke til, anvender Stykkerne som Boligrørets Gulv og Loft og bygger Sidedelene som Volde op paa disse.

Larverne, der hidtil har været Bunddyr, stiger, naar de er ca. 10—17 mm. lange, op ad *Potamogeton*-Planternes Stængler og Bladstilke; efter at være naaet op til Overfladen (ca. August), forbliver de her i ca. 3 Maaneder. Rørene opbygges ikke længere af Størgræssernes visne

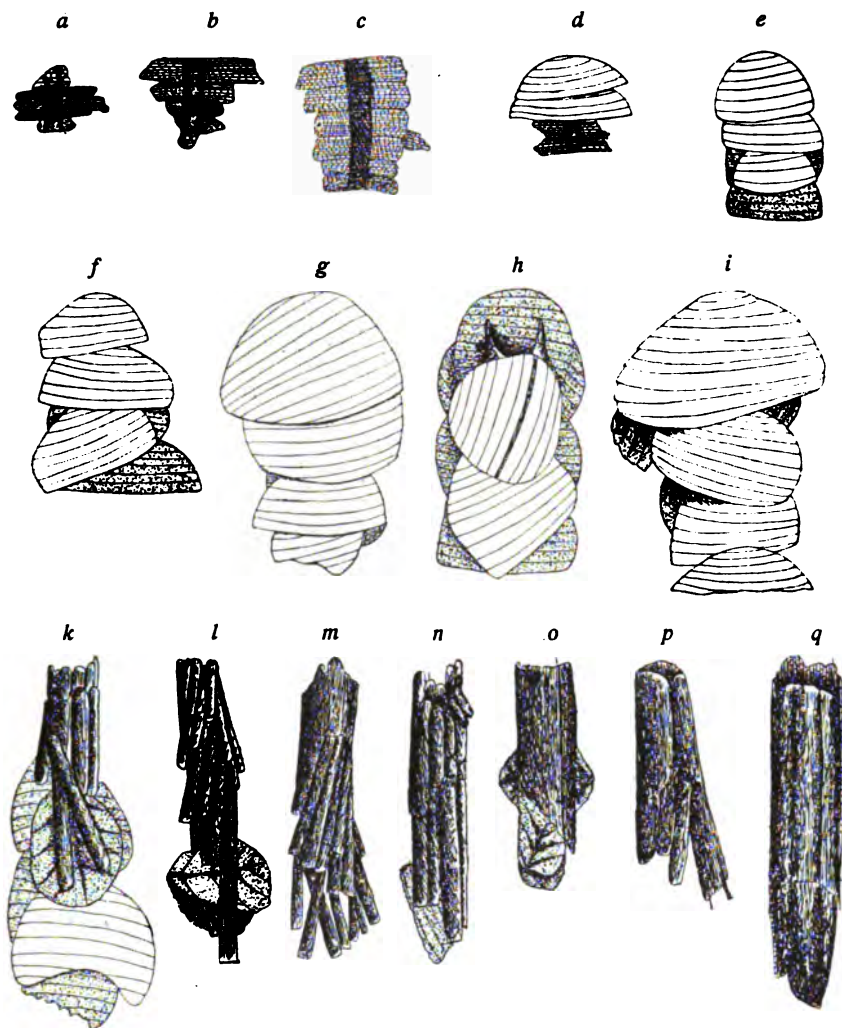


Fig. 125. Temporalvariation af Røret hos *Glyphotælius punctato-lineatus*. a—c dannet af Bundmateriale (*Carex*-blade) Maj; d—i overvejende eller helt bygget af Blade af *Potamogeton natans* (Juni—August); k—n overvejende af Bladstilkene (September—November); o—q visne Bladstykker, Bundmateriale (Vinter). Nat. St. (W·L. del.)

Straa, men af *Vandaxenes* friske grønne (Fig. e—i). Fra disses Rande skærer Larverne med Kindbakkerne sig med hvert Hudskifte større og større Bladstykker ud og anbringer dem paa det silkespundne Rør, ganske som de før anbragte Stargræsserne. De store elliptiske Bladstykker bevirker, at hele Huset bliver fladt; det opnaar en Længde af ca. 50 mm., en Bredde af ca. 25, men er kun et Par mm. tykt. Lige til ind i November vedbliver Larverne stadig fortil at indføje nye Bladdele; alt

efter som Bladstykkerne bliver gule bagtil, falder de af; sjældent indgaar der i en Bolig mere end ca. 3—5 Stykker paa hver af Siderne; fjerner man Stykkerne paa den ene Side, findes det silkespundne Rør liggende i Midtlinien henover den modsatte Sides Blade.

Henimod November skifter Dyrene atter Materiale, og Husene antager en anden Form; Stykkerne bliver mindre; der anvendes ofte visne Blade, som er blæst ud paa Søen. Samtidig ser man, at mange

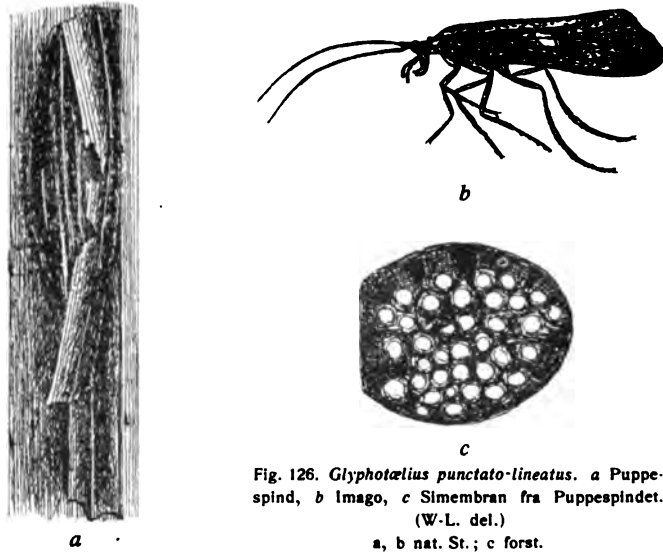


Fig. 126. *Glyptotælius punctato-lineatus*. a Puppe-spind, b Imago, c Slemembran fra Puppespindet. (W.-L. del.)

a, b nat. St.; c forst.

Dyr ganske opgiver at bruge Bladplader; de afbider derimod Bladstilkene og udmaaler sig af disse og de talrige lineære Blade, disse Planter danner om Efteraaret, Stykker af forskellig Længde, som de nu paa-langs spinder ned langs Røret. Derved opstaar Huse af et ganske andet Udseende, lange smalle Rør, der ved første Øjekast minder om *Phryganea grandis* (Fig. k—n).

Omtrent samtidig skifter Larverne Opholdssted; i December og Januar bliver Larverne Bundformer. Fjernes Isen i Januar—Februar Maaned, findes de under Isen krybende om paa Bunden. Formen af Huset er uforandret, Materialet bestaar bagtil endnu af *Potamogeton*-Planternes Bladstilke, men fortil dannes de af forskelligt Bundmateriale, visne Sivstykker o. s. v., som delvis er lagt ovenpaa Bladstilkene. — I denne Form genfindes Rørene, naar Isen smelter; det er i Rør af dette Udseende, at Larven begynder at danne sig sin Puppebolig (Fig. 126 a), der senere skal omtales. Fig. 125 skal vise de forskellige Stadier og endvidere, hvor jævnt og regelmæssigt Omdannelserne foregaar.

Vi har altsaa nu set, hvorledes de unge, lige udkrøbne Larver ved at lægge Plantedelene paa tværs af Rørets Længderetning næsten øjeblikkelig gør hele Vaarfluerøret bredere end selve det silkespundne Rør, hvori de lever. Endvidere, at de meget hurtig forlader Bunden, stiger op til Overfladen og forbliver her til November. Saa anlægger de en ny Bygningsplan; der anvendes kun smalle Plantedele, og disse lægges parallelt med Længderetningen; hele Røret er nu ikke synderlig bredere end det egentlige Beboelsrør. Spørgsmaalet bliver nu: hvorfor anlægger de denne mærkelige Bygningsplan, og hvorfor hører de igen op med den?

Man maa først erindre, at Larverne i flere Maaneder lever oppe nær Vandspejlet, ofte 2—3 Meter over Bunden. De kravler rundt paa Bladstilkene; meget ofte slipper de deres Tag, stiger da til Vejrs og ligger med Bredsiderne flydende i Vandspejlet; idet de saa strækker Forkroppen langt ud af Røret, vrikker de sig frem og tilbage og svømmer eller glider af Sted gennem Vandet. Langt har de aldrig at svømme; inde i Potamogeton-Bæltet ligger Blad ved Blad; de har snart naaet et, og paa det finder de alt, hvad de behøver, Næring og nye Bladstykker til deres Bolig.

Tager man en Larve ud af sit Rør, synker den øjeblikkelig til Bunds. Røret alene stiger, naar det er opbygget af friske *Potamogeton*-Blade, til Vejrs og flyder nu i Overfladen. Huset gør altsaa Larven lettere, det kan betragtes som en Slags Korksele. Nu viser det sig imidlertid, at af ca. 100 Larver i deres Huse er der altid et meget stort Procentantal, som trods disse gaar til Bunds; Maaden, hvorpaa dette sker, er ganske ejendommelig; Huset med Dyret i synker for det første altid i vandret Stilling med en af Bredsiderne opad, endvidere aldrig i en lige Linie, men ligesom en flad Sten, der paa Fladen synker ned gennem Vandet, i store Skruelinier. Klipper man alle Sidedelene af Huset, saaledes at der kun bliver det cylinderformede Rør tilbage, falder Røret vertikalt og i lige Linie. Husets flade Form bevirker altsaa, at Faldet foregaar meget langsommere, end hvis det havde den oprindelige Cylinderform. Følgelig er de vingeformede Udbredelser af Bladene ud til Siderne paa Boligrøret til Gavn for Dyret, naar det slipper sit Tag for at søge en ny Plante; de bidrager til at øge Tværsnitsmodstanden og formindske Faldhastigheden gennem Vandet. Dette lader sig ogsaa experimentelt godtgøre. Uden Rør synker Larven 2 m. i ca. 20 Sekunder, i Rør, hvor Bladstykkerne er taget af, i Løbet af 30—50 Sekunder; i ubeskadigede Rør aldrig i mindre end 1½ Minut; ofte ser man, at Rørene i en Dybde af ca. 1½ m. staar fuldkommen svævende i Vandfladen med Bredsiden opad.

Under Farten nedad ser man Larven „strække Hals“ til alle Sider; i de allerfleste Tilfælde støder den paa en *Potamogeton*-Stængel, ad hvilken den da klavrer til Vejrs igen. Det er nu indlysende, at Husets ejendommelige Bygning er fordelagtig for et Dyr, der skal leve i Overfladen; Forklaringen paa, at nogle Dyr gaar til Bunds med deres Huse, medens andre flyder roligt i Overfladen, er derimod endnu ikke givet. Vælger man en Larve, som lige har klippet sig et Bladstykke af og føjet det ind i sit Hus, ser man, at Dyret altid flyder i Overfladen; det nyafklippede, store Stykke vender altid Oversiden opad, Undersiden er spundet ind til Røret. Oversiden er ligesom fedtet at føle paa, kaster man en Vanddraabe paa Bladet, løber den af som en Perle; saa længe Dyret ligger i Overfladen, hvælver det sig en lille Smule op over denne. Fjærnes det nye Stykke, synker Larven i de allerfleste Tilfælde til Bunds, fjærnes de to sidstnævnte Stykker, sker dette uvægerligt. Sammenligner man de to forreste, sidst indføjede Stykker med de bagerste, viser det sig, at de forreste altid er friske og altid flyder paa Vandet; de bagerste derimod er mere flossede og gullige i Kanten og ofte synker til Bunds. Med andre Ord: for at holde sig oppe maa Larven altsaa stadig fortil indføje nye, friske, luftfyldte Bladstykker; saasnart de bliver gamle, naar Luftmængden aftager, naar Bladstykkerne visner og ikke mere skyer Vandet, kan de ikke længere bruges som Korksele; Adhæsionen til Overfladen kan heller ikke anvendes mere, og naar Dyrene slipper deres Tag, vil de omend langsomt og i store Skruelinier synke ned paa Bunden.

Har man ligget ude i en Baad i *Potamogeton*-Tæpperne og omgivet af Hundreder af Glyphotælier set de flade Siver i store Skruelinier langsomt dale ned i det mørke Mosevand og ofte iagttaget dem, naar de stod svævende nær Bunden, har man endvidere set Dyrene føje friske, nye Stykker ind paa Rørene og anvende disse Stykker som en Art Flydebøjer og set Rørene synke, naar de blev berøvede dem, kan man ikke være i Tvivl om, at Rørenes ejendommelige Konstruktion er i nøje Overensstemmelse med de Kaar, hvorunder Dyrene lever. De Principper, Larverne tager i Brug, Adhæsionen til Overfladen, Forøgelse af Tværnsnitsmodstanden og Anvendelse af luftfyldte Plantevæv σ : atmosfærisk Luft som Middel til at holde sig flydende i Vandoverfladen, bruges ogsaa af andre Vanddyr under lignende Forhold, Vandinsekter saavel som Plankton-organismer.

Naar Larven i Begyndelsen af Vinteren ophører med at aflade sit Rør, naar Belægningsstykkerne fra at være brede og flade bliver til smalle Bladstilke, sker dette, fordi Bladene paa dette Tidspunkt be-

gynder at raadne; de spiller ikke længere nogen Rolle som Flydeapparater, og de er næppe heller længere tjenlige som Føde. Dyrene anvender da Bladstilkene og opsøger samtidig Bunden, hvor de overvintrer.

Phryganea grandis. Et af de Vaarfluerør, der paa Grund af sin store Regelmæssighed med Rette har hørt til de mest beundrede, dannes af Larven til den store smukke Vaarflue *Phryganea grandis*; det er et cylindrisk Rør, ca. 6—7 cm. langt og bestaar af et Par Spiralbaand, sammensat af lige store, afbidte Stængeldele (Fig. 128).



Fig. 127. Mellemste Forsøgsdam, Frederiksdal. Udsigt mod V. over den pelagiske Region. Man ser *Potamogeton natans*-Zonen, hvor *Glyphotælius* og *Phryganea grandis* i Sommertiden har deres Hjem, og hvor de her omtalte Undersøgelser blev anstillede. (Winge fot.)

Ogsaa denne Larve lever i de samme Forsøgsdamme, hvori *Glyphotælius*-Larven findes; sammen med den blev ogsaa *Phryganea grandis* Biologi hver 14. Dag regelmæssigt undersøgt.

Af de kransformede Æggemasser, der afsættes under Vand, udvikler sig i Juni smaa Larver, som først tilbringer en Tid paa Bunden og særlig er at finde paa *Chara*- eller Kransalgetæpperne. Knap 2 mm. lang anlægger Larven straks den Bygningsstil, som den senere anvender hele Livet. Belægningsstykkerne er fra Begyndelsen af smaa afbidte Dele af *Chara*-Planter, Græs eller Stargræsser. Disse Stykker 7—12 Gange saa lange som brede, lægges i Modsætning til *Glyphotælius* aldrig paa Tværs, men altid paa Langs, parallelt med Rørets Længdeakse. Stykkerne slutter sig nær til hverandre, er omtrent alle lige lange og anbringes altid saaledes, at det ny indføjede Stykke rager en Smule ud over det tidligeres Forende. Deraf følger, at Røret ikke bestaar af

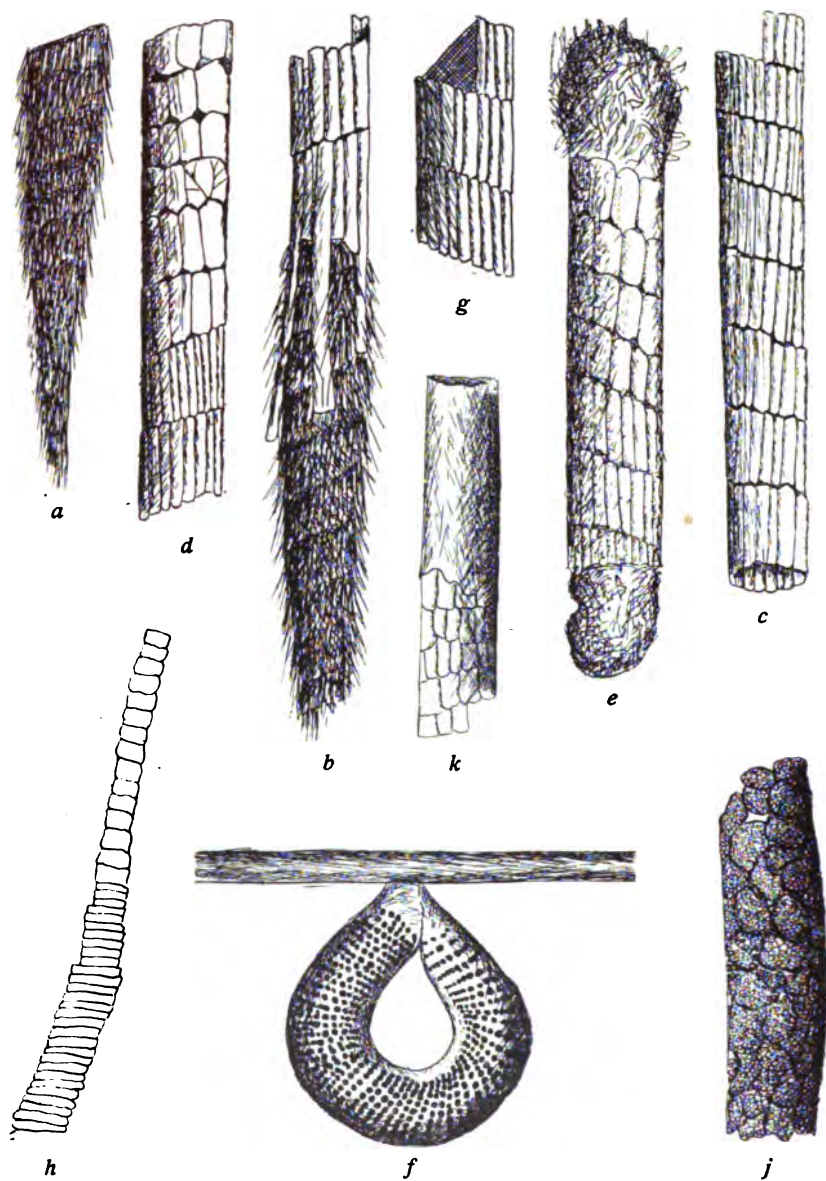


Fig. 128. *a—e* Temporalvariation af Røret af *Phryganea grandis*. *a* bygget af *Chara*-Materiale (Bundstadium: Foraar); *b* delvis af *Chara*, delvis af ulige lange Blædstilke af *Potamogeton natans* (Juli); *c* kun af lige lange Stykker af samme Plante (August); *d* kun de to bageste Spiraler er opbygget af Materiale fra *Potamogeton*, Resten af Blædstykker opsamlende paa Bunden (Vinterstadium); *e* Puppehus, Rørets Ender lukkede med løse Propper af Dynd (Maj—Juni); *f* Æggesnor; *g* forreste Stykke, for at vise Slimembranen; *h* en Del af Spiralbaandet oprullet, dels opbygget af *Potamogeton natans* dels af Bundmateriale; *j* Rør opbygget af *Phryganea minor*, overvejende Mosaikarbejde; *k* Rør af *Phryganea striata*; foroven et Stykke Rør af *Phragmites*, forneden Blædstykker i Spiral. Alle omtrent nat. St. (W.-L. del.)

Kranse af Belægningsstykker, men danner et Spiralbaand. Kun de allerførste Stykker er løst forbundne med hverandre; allerede efter nogle Timers Forløb vokser Spiralerne tydelig frem, og de første Stykker afslutter da som en Tut Rørets bagerste Aabning; efter nogle Dages Forløb bliver Tutten afstødt; de findes i Mængde liggende paa *Chara*-Tæpperne; Larverne opholder sig her, indtil de bliver ca. 2 cm. lange. Rørets Længde kan naa ca. 4 cm., Vindingernes Antal er ca. 9—15. Spiralbaandets Bredde vokser langsomt, indtil det har naaet 3—5 mm. De enkelte *Chara*-Stykker er imidlertid meget længere, 8—20 mm., men kun de første 3—5 mm. af *Chara*-Blade bliver spundet med ind; Resten rager frem som frie Ender. Derfor faar Rørene i dette Stadium et børsteformet Udseende og minder om Halen paa et Børstesvin en miniature (cfr. Fig. 128 a, b).

Naar Dyrene har naaet en Længde af ca. 20 mm., forlader de Bunden og stiger nu ca. 1ste September op ad *Potamogeton*-Plantens Stængler til Overfladen. Her lever de sammen med Glyphotælierne krybende om paa Vegetationen. Kun de luftfyldte Stængler hjælper *Phryganea*-Larverne til ikke at synke; der er ingen Bygningsprincipper taget i Brug, der bevirker, at de enten kan holde sig flydende i Overfladen eller svævende i Vandlagene. Derfor ser man dem, naar de rives løs fra Planterne, langt hyppigere end Glyphotælierne synke til Bunds; naar de ikke straks synker, er det, fordi Larverne i sig selv er lettere end *Glyphotælius*-Larverne, og fordi de ofte kan flyde paa den Luft, der er i Bladstilkene.

Phryganea-Larverne er langt hurtigere Dyr end *Glyphotælius*-Larverne. Det lønner sig at beplante et Akvarium med *Potamogeton*-Planter og derpaa sætte en halv Snes store *Phryganea grandis*-Larver ned i det. Med utrolig Fart entrer de henad Stilkene og svinger de store Huse op og ned, fra højre til venstre; de store kraftige Klør slaar de ind i Planterne og hager sig paa den Maade af Sted. De er ganske fortrinsvis Rovdyr, der æder andre Vaarfluelarver, ogsaa Glyphotælier, Guldsmede- og Døgnfluelarver, kort sagt alt, hvad der byder sig til.

Samtidig med, at de fra Bunden stiger op til Overfladen, ændres Byggematerialet. Heroppe er der ingen Characeer; med de skarpe Kindbakker bider de de tykke Bladstilke af *Potamogeton* (Fig. b, c.) over og tager af disse 20—30 mm. lange Stykker, hvoraf de spinder de forreste 8—10 mm. ind. Resten rager som stive Pinde ud over *Chara*-Stykkerne. Meget hurtig finder Larven den Længde paa Bladstilke, den skal bruge. Fra da af afbider den aldrig Stykker paa over 8—10 mm. Længde; idet disse stadig stables op Side om Side, det sidste Stykke altid ragende en Smule ud over det foregaaende, opstaar de forunderlig

regelmæssige *Phryganea-Rør*, dannede af et fortløbende Spiralbaand med en konstant Bredde af 8—10 mm. Bagtil falder først det gamle Rør opbygget af *Chara*-Stykker af, derpaa Vindingerne, byggede af 20—30 mm. lange Stykker af *Potamogeton natans*-Bladstilkene. Naar da de Vindinger, der dannedes af de første 8—10 mm. lange Stykker er naaede helt til Dyrets Bagende, er det fuldkomment regelmæssigt byggede *Phryganea grandis*-Rør dannet. At dette mellem de mange andre skønne, mærkelige Leddyrboliger, Honningbiernes Celler, Vandedderkoppernes Rede etc. indtager en meget fremskudt Plads, er ganske utvivlsomt (Fig. c).

Vi vil nu søge at udrede, hvorledes det bliver Larven muligt at opbygge disse prægtige Boliger. Først vil vi betragte den udvoksne Larves cylindriske Rør.

Skærer man et saadant op, ser man, at det, som ventelig var, indvendig er beklædt med et Silkespind. I Virkeligheden er ogsaa her Vaarfluerøret kun et Silkerør, beklædt med lige lange i regelmæssig, hyppigst venstredrejende Rækkefølge lagte Belægningsstykker. Skærer man forsigtigt Røret op langs Spiralerne, faar man et ca. 15 ctm. langt Baand, overalt omtrent af samme Bredde, 8—10 mm.; løsnes Belægningsstykkerne, bliver Silkespindet tilbage, hvis Vægge er tykkest bagtil. Hvor Belægningsstykkerne berører hverandre, er Silken særlig tyk, Membranen er derfor paa Ydersiden ligesom tavlet.

Det følger af sig selv, at da Røret opbygges af et stadig voksende Spiralbaand, danner det sidst paasatte Stykke en ret Vinkel med den Kant, hvortil det med den ene Ende kommer til at støde. Har man Dyr gaaende i Akvarierne, medens de er i Færd med at forlænge Spiralbaandet fortil, vil man se, hvorledes hele Processen foregaar. Først dækker Larven den ovennævnte Vinkel (Fig. g) med et Spind, der naar fra den øverste Spids af det sidst paasatte Stykke og til den forreste Kant af den bagved liggende Spiral. Den afbider derefter en Bladstilk og udmaaler af Stumper et Stykke paa 8—10 mm. Derpaa tager den dette Stykke mellem Kindbakker og Ben og lægger det ned paa det vinkelformede Spind, der tjener som underliggende Belægningsflade for Stykket. Dette bliver nu ligesom beslikket af Munddelene og anbringes derpaa med den beslikkede Side tæt op til det sidst paasatte Stykke. Først ligger de to Stykker vinkelformet til hinanden, derpaa bevæger Larven 7—8 Gange Hovedet i Zig-Zag henover de to Stykker, der for hver Gang rykker nærmere til hinanden; med en fin næsten usynlig Silketraad, der udstrømmer fra Underlæbens Spids, har Dyret altsaa klæbet eller syet de to Stykker sammen. Idet Dyret stadig afbider lige lange Stykker og stadig lader det sidste rage en Smule ud over

det førstnævnte, opstaa Spiralbaandet, hvoraf Røret dannes. Man kan let selv danne et ganske lignende, hvis man paa samme Vis om et cylinderformet Penneskraft, som man har gjort klæbrig, anbringer en Række afbrækkede Svovlstikker. Den Opgave, Dyret har løst, er altsaa at vinde et Spiralbaand om en Cylinderflade; Cylinderens Diameter er lidt større end Vaarfluens.

Nu har vi jo, som ovenfor berørt, set, at ogsaa de spæde Larver danner sig Spiralbaand, men de af disse fremgaaede Huse er ikke cylindriske, men bagtil tilspidsede. Larven har altsaa her ikke vundet sit Spiralbaand op om en Cylinderflade, men om en Kegleflade. Den, der blot en Gang vil prøve paa det, vil forstaa, at denne Opgave er mange Gange vanskeligere end den at vikle det om en Cylinderflade. For at man skal kunne udføre det første kræves nemlig, at Baandbredden ikke maa være konstant, men uafbrudt tiltage i et ganske bestemt matematisk Forhold svarende til Tilvæksten i Længden af Diameteren i Keglens Grundflade. Det skulde synes at være fuldkommen utænkeligt for Larven at præstere dette Kunststykke, men det er ikke desmindre en ubestridelig Kendsgerning, at den virkelig er i Stand hertil, Fig. 128 a, der er en tro Kopi af en saadan kegleformet Bolig, er Bevis herfor.

Sammenligner man nu Spiralbaandet fra et Rør, opbygget af en fuldvoksen Larve, med et, der er konstrueret af en yngre, viser der sig store Forskelligheder. Det førstnævntes Sider er i alt væsentligt parallelle, og Kanterne danner to rette Linier; hos det sidstnævnte derimod er Linierne bølgeformede; flere Steder i Baandene tiltager Bredden ganske pludselig, og de enkelte Stykker er ofte anbragt paa skraa. Hvorfor bliver Baandene pludselig nu og da bredere? Det er indlysende, at Rørets Tykkelsesvækst er afhængig af Dyrets; denne foregaar som overalt hos Leddyrene i Spring, stærkest efter hvert Hudskifte. Det er disse Hudskifter, som sætter deres Mærker i Spiralbaandets Brede; hver Gang Dyret efter et Hudskifte er blevet større, maa Huset blive bredere, og dette kan kun ske ved, at Spiralbaandet tiltager i Brede. Saa længe Dyret vokser, maa derfor Rørene være koniske, naar Væksten ophører, naar Baandbredden bliver konstant, bliver Røret ogsaa cylindrisk. En Kegleflade kan imidlertid ikke dækkes ved, at Baandet nogle Steder pludselig bliver bredere; i saa Fald vilde der opstaa Huller i Belægningsfladen; idet Dyret imidlertid nu lægger Stykkerne mer eller mindre paa skraa, og ofte varierer deres Længde, hvorved Baandets bølgeformede Konturer fremkommer, bliver det muligt for det at dække disse Huller; Opgaven at rulle et Spiralbaand af Belægningsstykker op over en Kegleflade er saaledes virkelig løst.

Da Larven gennemgaar ca. 7—8 Hudskifter, maatte man vente at finde ligesaa mange Udvidelser i Spiralbaandet. Naar dette ikke er Tilfældet, er det simpelthen, fordi Røret bagtil er overordentlig skrøbeligt, saa at Spidsen tabes, længe inden Larven er fuldvoksen og Røret cylinderformet.

Tilbage staar endnu kun Spørgsmaalet om, hvorledes den fuldvoksne Larve bærer sig ad med at afbide Stykker, der paa det nærmeste alle er lige lange. Stykkets Længde er vistnok bestemt dels af, hvor langt Dyret uden at forskyde Kroppen kan strække Hovedet fremefter, dels af, hvor langt det kan bøje det tilbage; det Stykke, det paa den Maade kan naa, kan experimentelt paavises netop at maale 8—10 mm. σ : de enkelte Belægningsstykkers Længde.

I Slutningen af December maa ogsaa *Phryganea grandis* forlade de henraadnede *Potamogeton*-Tæpper og vandre ned paa Bunden. Rørene bygges nu af forskelligt Bundmateriale, Smaablade, Kviste o. s. v.; ogsaa disse Dele afbides i lige lange Stykker og ordnes ind i Spiralbaandet. Naar Isen om Foraaret tør, finder man Rør, som endnu bagtil bærer Rester af Efteraarets *Potamogeton*-Stængler, men hvis forreste Dele er Bundmateriale (Fig. d); i Løbet af 3—4 Maaneder har Dyret altsaa ikke en Gang fornyet sit Rør, men kun bygget ca. $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ til det gamle.

Man træffer disse højst ejendommelige Spiralrør kun hos Familien *Phryganidæ* og hos en denne Familie ganske fjærntstaaende Slægt *Triænodes*. Af alle de mig kendte rørbyggende Vaarfluer er netop disse Former, Familien *Phryganidæ* og Slægten *Triænodes* (Fam. *Leptoceridæ*) dem, der har den største Bevægelsessevne. Phryganiderne er i Modsætning til de øvrige rørbyggende Vaarfluer fortrinsvis Rovdyr, der, som ovenfor omtalt med stor Hurtighed klavrer rundt paa Vandplanterne. *Triænodes* hører til vore meget faa virkelig fritsvømmende Vaarfluer; hoppende bevæger de sig gennem Vandet. Benene er udstyrede med lange Svømmehaar. Det synes derfor, som om denne Rørtype dukker op, hvor der kræves Rør, der med en betydelig Fasthed og Stivhed forbinder stor Lethed. Netop disse Krav turde de Rør, der er opbyggede af Spiralbaand, dannede af Plantedele, fortrinsvis tilfredsstillende. Iøvrigt ordner vistnok ogsaa adskillige andre Former, særlig *Limnophiliderne*, i alt Fald delvis, Materialet i Spiraler, kun bliver dette i Almindelighed ikke saa synligt, fordi Belægningsstykkerne er af ganske uregelmæssige Former. Derved bevirkes nemlig, at Mosaikarbejder ofte afbryder Dannelsen af Spiralbaand.

De allerfleste Vaarfluerør kan vistnok bedst betegnes som Mosaikarbejde, hvor Stykke paa Stykke ved Hjælp af Materiale fra Spinde-

kirtlerne kittes til hverandre. Ogsaa saadant Mosaikarbejde har sin store Skønhed, der særlig bliver fremtrædende hos de Former, som opfører deres Huse af Sandkorn. Her har man især Lejlighed til at beundre, i hvilken Grad Husenes Inderside i Modsætning til Ydersiden er fuldstændig afglattet, ligesom blankt poleret; der er ikke her som paa Ydersiderne fremspringende Kanter; alle Huller er stoppede med Spind.

B. *Det rindende Vands og Brændingskysternes Trichopterfauna.*

Vi vil nu forlade de stillestaaende Vandes, Dammenes og de side Søbugters Vaarflueformer og vende os til dem, der lever i det rindende Vand og i Brændingen paa de større Søers Kyster.

Det er egentlig en underlig Tanke, at Dyr overhovedet er i Stand til blivende at opslaa deres Boliger i hurtigt rindende Vand. Inde, hvor de brusende Vandmasser som fossende Kaskader vælter sig ned over de sorte, blanktpolerede Sten, hvor man ikke kan høre Ørenlyd for de nedstyrtende Vandmasser, og hvor det kniber nok med at staa oprejst i Bølgebruset, har en hel Fauna af Vaarfluer slaet sig ned. Steder, som de Gamle befolkede med Nøkker og Loreley'er, og hvor vi selv, efter et Kvarters Forløb føler os svimle og faar Forstaaelsen af, hvorledes disse gamle Sagn om Huldren, der lokker Ynglingen — „halb zog sie ihn, halb sank er hin“ — er opstaaede, der sidder sikkert uden Spor af Svimmelhedsfølelser talrige Vaarfluer fasthæftede. Ude hvor Strømmen ikke er saa stærk, men hvor Pinde og Blade som Skibe sejler rolig af Sted, og de langstrakte, mørkegrønne Vandplanter som svajende Tove bølger hid og did i Strømmen, findes andre Former. Delvis de samme træffes ogsaa langs Søernes Brændingskyster.

Prøv en Foraarsdag, naar der er Paalandsvind, klædt i Gummi at vade ud i Brændingen ved Esrom- eller Furesøens Kyster. For os er det næppe muligt at staa imod Bølgerne, men nede ved Stenene, hvor Algerne strækkes, slynges opover og strækkes igen i modsat Retning, hvor Bølgerne pisker Sand og Grus henover Stenfladerne, sidder de samme Dyr, stille og uanfægtede; over dem har Bølger og Vind ingen Magt.

Dyr, der skal leve i rindende Vand, er som Skibe i Passaten; om de vilde ligge stille paa en bestemt Plads, maatte de forankre sig. Dette Krav har alle Organismer i Bække og Floder vidst at tilfredsstille. Den store Mængde af druknede og druknede Landinsekter: Rovbiller, Mariehøns, Løbebiller, Sommerfugle, Myrer o. s. v. som man en Foraarsdag efter et Regnskyl, og naar Floden er traadt over sit Leje, kan finde opskyllede i Krogene, viser tydeligt nok den Skæbne, som venter

de Dyr, som ikke kan tilfredsstille dette Krav. Men paa saadanne Steder findes ikke de ægte Flod- og Aainsekter. Vi har alt i det foregaaende omtalt adskillige af disse, særlig Perlider og Døgnfuer; mellem Fluerne og Myggene vil vi lære andre at kende.

En fælles Livsbetingelse for disse Former er, at de skal kunne holde sig fast; dette har lagt et vist Fællespræg over det rindende Vands Dyreformer; nogle af de Midler, Dyrene anvender til at holde sig fast, er allerede omtalte i det foregaaende; her hos Vaarfluerne er de mest



Fig. 129. Furesøens Brændingskyt. Julestormen 1900.
Vindstyrke 30 M. i Sek. (W.-L. fot.)

fremtrædende; det er netop indenfor denne Dyregruppe, at de er blevet mest indgaaende studerede. Derfor er det ogsaa rimeligst, at det bliver indenfor denne Afdeling, at de fortrinsvis omtales.

Det viser sig, at det rindende Vands Skabninger, og da navnlig Insekterne, i. c. Vaarfluerne, tager en hel Række yderst forskelligartede Principper i Brug for at kunne holde sig fast mod Strømmens Magt. De frembyder saa ofte, hvad deres egen og hvad deres Huses Bygning angaar, saa mange ejendommelige Forhold, som man i gamle Dage vel havde lagt Mærke til, men som man ingen Forstaaelse havde af. Studiet af Dyrenes Levevis ude i Naturen har først givet os den rigtige Opfattelse af dem. Fælles for alle Former er, at deres Egenbevægelse kun er ringe; det er altid en farlig Sag at slippe sit Tag i en rivende Strøm; mer end noget andet Sted gælder det om at holde sit Stæde. Paa saadanne Lokalteter kan Dyret ikke rende rundt og søge sin Føde, det maa finde den og spise den paa Stedet. I Regnskylsperioder, naar Strømmens Styrke stiger, kan det ikke røre sig af Flækken; i Tørkeperioder derimod, naar det er skralt med Vand, kan man nok tænke paa at besøge hverandre, i visse Tilfælde mest for gensidig

at æde hverandre. Føden, denne Fauna faar, bestaar fortrinsvis i Alger, der vokser paa Stenene, mest dog i det Materiale, Strømmen fører med sig. Er det end ikke stegte Duer, flyver dog al den Føde, Dyrene skal bruge, lige ind i Munden; det gælder om at gribe den, og vel at mærke uden at slippe Taget. Derfor maa disse Skabninger foruden Fastklamringsorganer tillige have Midler til at gribe Føden med. Det er for største Delen disse to Krav, der betinger Strukturen af det rindende Vands Dyreformer og deres Boligers Bygning.

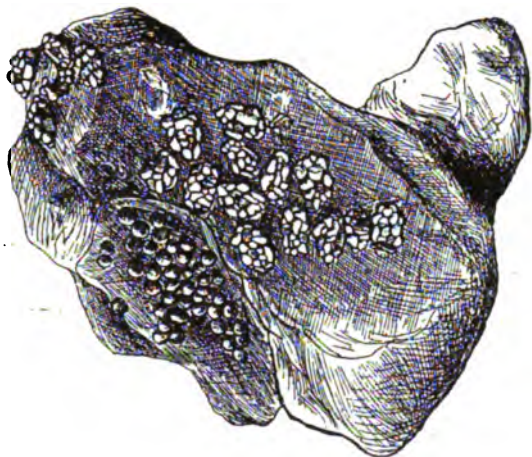


Fig. 130. Puppehuse af *Agapetus*: en Rhyacophliide; forneden Kokoner af en Planarie.
Nat. St. (Efter Ulmer.)

Særlig Vaarfluelarverne anvender under Konstruktionen af deres Boliger en hel Række forskellige Principper for at forhindre Bølgerne i at skylle dem bort.

1. Først og fremmest bygger næsten alle Flod- og Brændingsformer deres Huse af Sand, Grus eller Smaasten; Kviste og Blade anvendes kun sjældent. Husene er altsaa meget tungt belastede og svære i sig selv. De bliver som Følge heraf ikke saa let revne med af Bølgerne, som hvis de var byggede af lettere Materiale. Særlig tunge er de smaa nydelige Stendaaser, som Larverne, der hører til Slægterne *Glossosoma* og *Agapetus*, bygger (Fig. 130). Paa Overfladen af Stenene i Foraarsbækkenes Flodlejer finder man ofte 10—15 smaa Stenhobe, som man ikke forstaar, at Strømmen ikke tager. Undersøges de nærmere, viser det sig, at disse smaa Hobe er murede Huse, der meget ligner Landskildpaddernes Skjolde; Rygsiden er hvælvet, Bugsiden ganske flad og forsynet med to Huller, et fortil, hvorigennem Dyret stikker Hovedet og de meget stærke Forben ud, og et bagtil, hvor-

igennem de to ikke mindre stærke Bagkropsklør rager frem. Forankrede for og bag, sidder de smaa Stenæsker paa Underlaget. Nu og da ser man snart en, snart en anden i ganske smaa Sæt forskyde sig til en af Siderne.

2. Man finder i rindende Vand talrige Vaarfuer, hvis Rør er bygget som almindelige cylindriske Vaarfuerør. Ganske vist er de dannede af Sten og Grus, men man maatte alligevel vente, at Strømmen kunde trille disse Stencylindre bort og feje dem ned i Revnerne mellem Stenene. Naar Bækken i Foraarstiden efter voldsomme Regnskyl bliver Vildbæk, hænder dette ogsaa; i Hundredvis kan Rørene da findes sammenskyllede paa bestemte Steder; men naar Bækken bliver roligere, kravler Dyrene, om end overmaade langsomt paa Grund af den relativ uhyre Vægt, op paa Stenene igen; under normale Forhold kan de dejligt klare sig der, hvor de ønsker at være. Alle disse Dyr, særlig adskillige *Limnophilus*-Arter, *Stenophylax*, flere *Leptocerider* og *Sericostomatider* o. a. kryber saa at sige ikke; de er, skønt udstyrede med Bevægelsessevne, næsten fastsiddende Dyr. Studeres de under naturlige Forhold, viser det sig, at Husene ikke ligger paa Stenene, men at de er ophængte i vertikal Stilling paa Stenenes Kanter, endvidere altid paa dem, der vender bort fra Strømmen. Her, hvor denne er svag, finder man Hus ved Hus; Siderne er ofte ganske dækkede af Rør, Larverne sidder ophængte her, med de stærke Klør slaaede ind i Algetæpperne og byder kun med Tværaxen Trods mod Bølgerne; disses Magt over dem bliver altsaa paa ingen Maade saa stor, som hvis de laa fasthæftede paa Stenenes Overflade. Kun naar Strømmen i Tørkeperioden bliver svag, ser man Dyrene langsomt krybe om.

3. Hos flere af de herhenhørende Arter bemærker man en ganske ejendommelig Tendens til at forlænge Rørets Forrand foroven, saaledes at der altsaa opstaar ligesom en hueformet Del. Denne Forlængelse kan tiltage saa meget, at den forreste Aabning helt kommer til at ligge paa Rørets Underside; dette gælder særlig Puppehusene. Ved denne lille Modifikation bliver Larverne i Stand til at presse Rørmundingen ganske tæt op til Stenene og til at holde sig anderledes godt fast, end hvis de skulde strække sig ud af Rørenes lige afstudsede Forende. Bølgerne ruller hen over dem, men evner ikke at vælte dem. Skønnest er disse Forhold udviklede hos Brændingsformen *Leptocerus fulvus* (Fig. 131).

4. Hos Slægten *Goëra* og til Dels hos flere *Leptocerider* finder man, at disse Larver kan trække Hovedet mer eller mindre ind i forreste Brystring. Hovedet er særlig hos de sidstnævnte cirkelrunt, fortil skiveformet affladet og blankt brunt poleret. Det samme gælder om Hovedets Sider og Forbrystet. Forskrækker man Dyret, trækker det

sig tilbage i sit Rør, og Hovedet, som kun frembyder den mørke, stærkt kitiniserede Skive, passer som en Prop i Røret. At faa Dyret ud er kun muligt, naar man brækker Røret i Stykker fra Siden. Alle disse Arter har i Modsætning til *Leptocerus fulvus* en vertikal stillet Forende. Rørets Aabning fortil er helt cirkelrund; betragtet med Lupe ser man, at Randen er ganske overordentlig glat, uden Spor af fremspringende Ujævnheder. De fleste af disse Former, har lige i Modsætning til de under 2 nævnte Former, Tendens til at anbringe sig lige midt oppe paa Stenenes Overflade, og hvad mere er, i vertikal Stilling med Hovedet nedad mod denne. Disse Larver, særlig Leptoceridernes, vælger altsaa

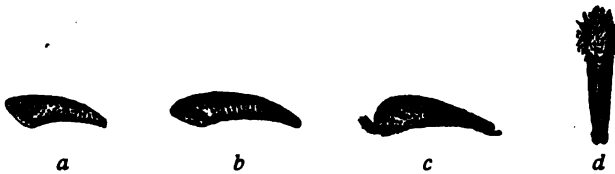


Fig. 131. *Leptocerus fulvus*; Rør fra Furesøens Brændingszone. a—b Larverør, Aabningen paa Undersiden; c—d Pupperør. Nat. St. (W.-L. fot.)

netop en Stilling, hvori de byder Bølgerne Trods med Rørets lange Axe; man skulde derfor tro, at de med Lethed maatte blive skyllede bort. Erosionsfladerne af Stene i vore Foraarsbække og paa Brændingskysterne kan i den Grad være besat med disse vertikalt stillede Vaarfluere, at de ser ud som Pindsvin, der rejser Børster. Prøver man at tage disse Rør af, møder man til sin Forbavselse en meget betydelig Modstand; man skal saa at sige brække dem af, og det kan meget vel hænde, at man brækker Røret midt over, saa at den nedre Halvdel bliver siddende. Dyrene trækker nemlig, naar de udsættes for Fare, Hovedet tilbage; derved opstaar mellem dette og Stenoverfladen et luftfortyndet Rum, som virker som Sugeskive og ganske automatisk binder Røret til Stenen. Disse Forhold er i Udlandet paavist for Vildbækformen *Drusus discolor*, i Indlandet for Leptocerider og for Lepidostomatiden *Crunoecia*, hvis yderst regelmæssige 4kantede Huse i Hundredevis rager op fra Stenene i Furesøens Brændingszone.

5. For alpine Formers Vedkommende har en Del Forskere paavist, at der gives Vaarfluere af Slægten *Drusus*, i hvis Rør Larverne anbringer Smaapinde, Grannaale o. s. v., saaledes at de rager vinkelret frem paa Rørets Længderetning. De bliver af Forfatterne opfattede som Bremseapparater, der hindrer disse Arter, som lever i Mos paa

Sten, i at blive ført ud fra Mostæpperne af Strømmen. Saadanne Former har vi hidtil ikke fundet herhjemme.

6. Maaske er de smukkeste af alle Vaarflueboliger de smaa Rør, som Slægten *Helicopsyche* danner; ogsaa de er opbyggede af Grus, men Røret selv er dannet som et Sneglehus og kommer særlig til at ligne dem, visse *Valvata*-Arter bor i. Ja, Ligheden er saa stor, at man i gamle Dage henførte dem til Slægten *Valvata*. De hører fortrinsvis hjemme i Troperne, men optræder dog ogsaa i Europa, navnlig i Italien, og gaar helt op i det sydlige Schweitz (Lugano). Deres Hjemstavn er især overrislede Klipper, men de findes ogsaa paa større Søers Bræn-



Fig. 132. Rør af *Helicopsyche sperata*. Forst. (Efter Felber.)

dingskyster. I Lake Mendota i Nord-Amerika er de fundne ud til en Dybde af 3—3½ Meter (Fig. 132).

Skønt der i sin Tid kom en hel Litteratur op om disse Dyr, kender man dog endnu kun højest ufuldkomment noget til, hvorledes disse Huse dannes, og hvilken Rolle netop denne Bygningsform spiller for Dyrene. At der ogsaa her er Forskere, der har troet at kunne forklare Sneglehusformen ved at sige, at Dyrene „efterligner“ *Valvata*, siger sig selv. Hertil er kun at bemærke, dels at *Valvata* i Almindelighed aldeles ikke lever paa de Localiteter, hvor *Helicopsycherne* findes, dels at det er ganske utænkeligt, at de skulde have synderlig Glæde af at efterligne *Valvater*. Det er mer end sandsynligt, at de Dyr, som fortærer *Valvater* og knuse deres Skaller i deres Kro (her tænkes særlig paa Fugle) vist ogsaa med Lethed klarer den Smule Smaasten, *Helicopsychernes* Huse er opbyggede af.

7. I vore Foraarsbække og paa Brændingskyster træffer man meget ofte midt oppe paa Stenenes Erosionsflader, dér, hvor disse enten stadig overskylls af hastigrindende Vandmasser eller udsættes for Bølgebruset, Vaarfluerør, byggede af Slægterne *Goëra*, *Silo* og *Lithax*. For at kunne holde sig fast her har disse Dyr anvendt et Konstruktionsprincip, forskellig fra alle de hidtil nævnte, men i Virkeligheden det samme, som overmaade mange andre Bækformer anvender.

Det oprindelige Beboelsesrør er egentlig ikke forskellig fra det al-

mindelige Vaarfluerør; det er et cylinderformet, fortil aabent Rør, opbygget af groft Grus; bagtil findes en mindre Aabning for Exkrementer og Passage for Vandet. Paa Siderne af disse Rør er der imidlertid indføjede store, flade Sten, som oftest kun i et Antal af to, men til Tider af flere, (3—4). Disse Sten er først og fremmest Belastningsmateriale; da Dyrene desuden, hvad der fremgaar af Fig. 133, fortrinsvis anvender flade Sten, og da disse altid anbringes vingeformet ud til Siderne, bliver Husene tillige selv flade og skiveformede. Stenene er spundet fast til Siderne med et tykt, gult Lag Spind; Larven har ikke anvendt syn-

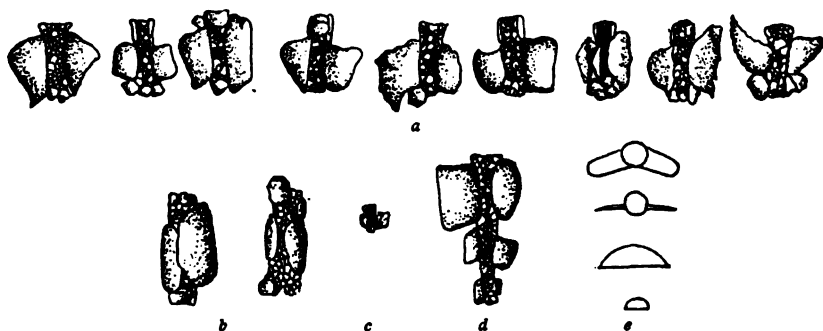


Fig. 133. a—b. Rør af *Goera pilosa*; afladede og belastede med store Sten. c. Røret af den ganske spæde Larve, visende de første Sidesten. d. et Rør, der endnu ikke har afkastet det spæde Larverør. e. Skematfke Tværansit af forskellige Brændingsdyr; de to øverste af Rørene af *Goëra* og *Molanna*; de to nederste Tværansit gennem Bagkroppen af *Gomphus vulgatissimus* og *Heptagenia sulphurea*. W-L. del.

derlig Ulejlighed paa Husets Rygside, men der, hvor Stenene paa Undersiden er føjede ind til Røret, er alle Sprækker dækkede med et gult Spind; hele Undersiden danner derfor en eneste fuldkommen jævn, konkav Flade. Forskellen mellem Husene af *Goëra* (Fig. 133) og *Silo* er kun den, at Silos er mindre og Stenenes Antal som oftest noget større. Hidtil har jeg kun fundet *Goëra's* paa Brændingskysterne, *Silos* kun i Bække. Desværre har man hidtil aldrig haft Lejlighed til nøje at se, hvorledes disse store Sten indspindes. Paa Forbenene hos *Goëra* findes et ejendommeligt klosakselignende Apparat, som maaske har Betydning. Mærkeligt er det at se, at de spæde kun faa mm. lange Larver øjeblikkelig begynder med at anbringe de store Sidestene. Saa længe Larven vokser, opbygger ogsaa denne Art koniske Rør (Fig. 133 d) med tre fire Sten langs Siderne. Saa falder den bageste Ende af, og der bliver kun Forstykket med de to store Sten tilbage.

Det ejendommelige Bygningsprincip at forsyne Røret med store flade Sten, hvorved Rørene dels bliver tungere dels fladere er i og for sig meget interessant. Fænomenet fortjener saa meget des mere Omtale, som det kan vises, at tre forskellige Slægter hørende til samme Fa-

milie og levende under samme Kaar nemlig *Lithax*, *Silo* og *Goëra* alle forsyner deres Rør med Sidesten, men Stenene hos de tre Slægter er ikke lige store (Fig. 134); hos *Lithax* er de smalle, ikke saa brede som Røret, hos *Silo* er de lige saa brede, og hos *Goëra* endelig er de som oftest bredere end dette. Uden at indlade os paa vidtsvævende Teorier tør vi vistnok hævde, at vi her har med en af ydre Kaar (Bølgeerosionen) fremkaldt, retningsbestemt Instinktændring; hvert af de oven-

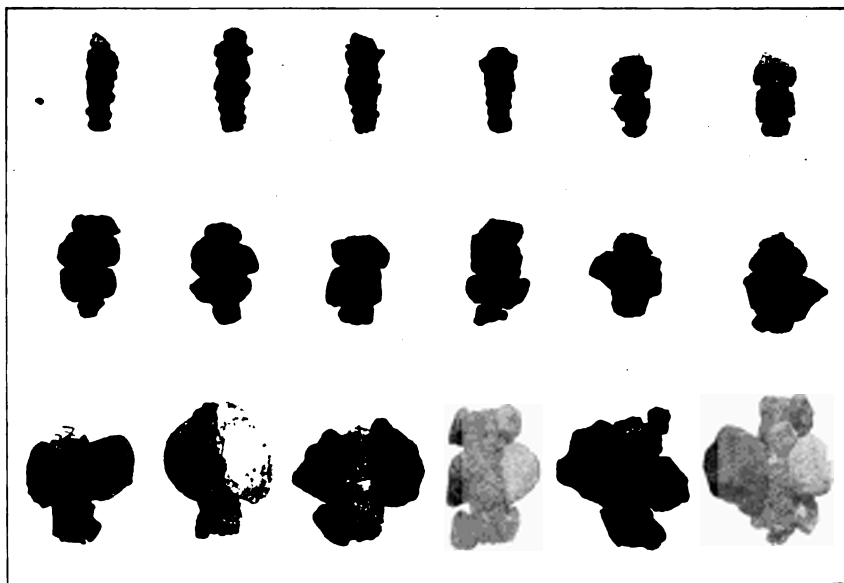


Fig. 134. Rør af Vaarfluelarverne *Lithax*, *Silo* og *Goëra*; alle 3 Slægter fører Sten Ind i Siderne at Røret for at gøre dem flade; hos *Lithax* er Stenene smaa, smallere end Røret, hos *Silo* omtrent af Rørets Bredde, hos *Goëra* bredere. Et Eksempel paa retningsbestemt nedarvet Udvikling af Instinktet hos 3 til samme Familie hørende og under samme Kaar levende Slægter. Nat. St. Orig.

nævnte tre enkelte Trin i Udviklingen er fæstnet og nedarvet hos hver af de tre ovennævnte Slægter. Tilsammen danner de Leddene i en Udviklingsrække, men hvert enkelt Led kommer ikke ud over sit Udviklingstrin.

I Princippet ganske lignende Rør opbygges af *Molanna*-Arterne (Fig. 135). Disse Former hører her i Landet fortrinsvis hjemme paa vore Sørs sandede Brændingskyster. Ogsaa her er Boligrøret et cylindrisk Rør, opført af fine Sandkorn. Paa Siderne af det har Dyret indføjjet store, vingeformede, af Sandkorn opbyggede Flader. Derved opstaar ligeledes et stort, meget fladt, skjoldformet Hus, hvis Overside er svagt hvælvet, medens Undersiden viser en ringe Konkavitet. Vingerne fortsætter sig hjælmformet fortil, saaledes at Boligrøret ganske kommer til at

ligge paa Undersiden, foran og paa Siderne ganske omgivet af store sammenvoksede Vinger, der tilsammen danner et stort fladt Skjold. Dette Skjold er dannet af yderst smaa, næsten ligestore Sandkorn, indbyrdes sammenføjede i et eneste Lag til det skønneste Mosaikarbejde. Materialet, der her kitter Sandkornene sammen, er ogsaa Spind.

Ovre paa den jyske Hede midt imellem Ry og Gudenaas Indløb i Mossø nær det Sted, hvor det gamle i Middelalderen saa berømte Viskind Kloster laa, findes en lille lav Hedesø med sandede Bredder. Kommer Vandreren der forbi, vil han i Sommertiden paa Sandet kunne



Fig. 135. Rør af *Molanna angustata*; a og b fra Furesøens Brændingszone; c, d og e fra en lille jysk Hedesø. Rørene er dels set fra oven dels fra neden. Nat. St. (W.-L. del.)

finde Hundreder af disse flade, skønne Boliger. Er Vejret stille og Mosen blank, ser han alle disse brune Skjolde kravle rundt paa det lysere Sand; under Skjoldene sidder Dyrene, slaar de stærke Ben ned i Sandet og haler Skjoldet fremefter; saa ligger Skjoldet stille, atter slaas Benene ned, Skjoldet trækkes atter frem, og rykvis kryber Dyret saaledes hen over Sandet. Men kom saa en Dag, naar Stormen suser henover de øde Hedeblader, og Skummet sprøjter op over Brinken og lejrer sig om Katteskæggets blaagrønne, strittende Tuer, da findes Rørene der vel endnu, men de ligger stille, og Bølgerne skyller hen over dem. Sandet, der rullet af Bølgerne er i Bevægelse, begraver dem; nu og da blottes et Skjold, det løftes lidt, kan forskydes til en af Siderne, men vælte kan det ikke, thi det yder ingen Modstand mod Bølgerne. Og væltes maa det heller ikke, thi sker det, er Dyret ikke i Stand til at komme paa ret Køl igen; det maa da forlade sit Hus, hvad der altid er en overmaade farlig Sag.

Ved Bredderne af vore store Søer, f. Ex. Furesø, bygger Dyret sig meget større, næsten dobbelt saa store Rør; i disse Søer hører det til de Former, der gaar længst ud, endog paa 6—7 M. Vand. Herude hører Sandet op; de befinder sig i hvert Fald paa lerblandede Sandsletter, og Dyrene har næppe Sand nok til at opbygge Rørene af; disse Dybvands-

molanner danner deres Rør af Laagene af de gællebærende Ferskvands-snegle, særlig *Bithynia tentaculata*. De flade, lidt aflange Skjolde er paa den nydeligste Maade anvendte til at dække Boligrøret med og staar ligeledes ud til Siderne af dette, saa at hele Boligen ogsaa her bliver skjoldformet.

Ogsaa i rindende Vand skal *Molanna*-Rørene kunne findes. Det er iøvrigt konstateret, at man i Schwarzwalds Bjærgbække har fundet smaa Vaarfluerør, byggede paa lignende Vis som Molannas, men kun mindre og langt mere hvælvede. Disse Vaarfluer danner ogsaa af Sandkornene det skønneste Mosaikarbejde. De tilhører den lille Vaarflue



Fig. 136. Rør af *Tremma gallicum*. Forst. (Efter Klapálek.)

Tremma gallicum af Leptoceridernes Familie (Fig. 136). LAUTERBORN, der har fundet og omtalt disse Former, angiver, at de med Husets store Aabning sidder i den Grad fast til Underlaget (Undersiden af Sten), at det er forbundet med store Vanskeligheder at faa dem løse uden at brække dem i Stykker. Det formodes, at ogsaa disse Former ved at tilvejebringe et luftfortyndet Rum under Skjoldet kan suge sig fast til Stenene. Hele Huset har en Del Lighed med den lille Flodsnegl *Ancylus fluviatilis*, der netop bruger sin store Fodskive paa samme Maade.

Hvad der er fælles for alle disse Former, især for *Goëra*, *Silo* og *Molanna* er de overordentlig flade Huse, som er affladede paa den Maade, at der paa Rørenes Sider er indføjede store, vingeformede Flader. Lignende Rørkonstruktioner træffer vi ikke hos andre Former; de hører kun hjemme hos de Vaarfluerør, hvis Larver lever i rindende eller uroligt Vand paa vore Brændingskyster. Deres Betydning er let at forstaa; de forvandler de cylindriske Rør til skiveformede, flade Plader, som ikke byder Bølgerne nævneværdig Modstand; det er Udliggere, der bevirker, at Rørene ikke kan rulle, at Husene ikke kan kæntre og ikke føres bort af Strømmen. Under deres Skjolde og holdt nede af de

store Sidesten har Dyrene kun at slaa Kløerne ned i Algetæpperne eller i Stenenes bløde Kalkinkrustationer; Bølgerne skyller henover dem, men Magt til at flytte dem har de ikke.

8. Undersøger man Stenene i Brændingszonen eller i rindende Vand, træffer man ofte paa disse slangeformede Linier, der hæver sig lidt op over Stenoverfladen; de er ca. $\frac{1}{2}$ cm brede, men kan blive 5—6 cm lange; de er dækkede med Grus, og naar de aabnes, viser de sig som hvælvede, silkespundne Gallerier, der har Stenen til Bundflade og til Tag og Sider et Silkerør bedækket med Sand. I begge Ender findes et Hul, hvorigennem Larven kan krybe ud. Det mærkelige er, at Bunden i Røret, især hvor man har med Kalksten at gøre, næsten altid ligger dybere end Stenoverfladen. Sagen er den, at den virkelige Stenoverflade næsten altid i vore Søer er dækket med et Lag af blaagrønne Alger, Diatomeer o. s. v. og meget ofte er belagt med Kalk; det er i dette Lag, at de Larver, der danner disse Rør (Hovedslægten *Tinodes*) lever. De saa at sige græsser sig gennem dette Overtræk og lever af de deri værende grønne Planter. De smaa Grus- og Kalkpartikler, som de roder frem, spinder de ind og danner deraf deres Gallerier; disse, der er meget længere end Dyret selv, løsner sig stadig bagtil, samtidig med, at de fortil stadig skydes længere fremefter. Tungen, hvorpaa Spindekirtlerne udmunder, er her overmaade lang, saaledes at Dyret uden at gaa ud af Røret kan sidde i dette og blot ved at stikke Tungen frem kan klæbe Kalk- og Sandpartikler sammen. Larverne er selvfølgelig i høj Grad sedentære; de forlader næppe frivillig deres Gange, men de er vel beskyttede i disse og i Stand til at leve under overmaade urolige Forhold.

Man finder ofte Kalkstenene ved vore Søer, men navnlig i sydlige Lande, f. Ex. Schweiz, forsynede med dybe Furer og Huller; man kalder disse Stene i Tyskland for „gefurchte Steine“, i Schweiz for „Galets sculptés“. Meget er skrevet om Maaden, hvorpaa disse Furer opstaar; der er vel næppe Tvivl om, at de for en stor Del er Algers Værk. Ikke mindre sikkert turde det dog vistnok være, at ogsaa disse Larver, der ofte findes i uhyre Mængder, naar Spørgsmaalet er om disse Furers Oprindelse, spiller deres store Rolle (Fig. 137).

Den, der har fulgt den ovenfor givne Fremstilling af Vaarfluerørens forskellige Tilpasningsmaader til de Kaar, Vildbække, Floder og Søernes Brændingskyster byder deres Beboere, vil sikkert forbausnes over, hvor forskellige de Principper er, som Dyrene her har taget i Brug. Populære Naturskildringer vrimler desværre alt for ofte af Forsøg paa at bringe Overensstemmelse i Stand mellem Organismens Bygning og Kaarene, hvorunder den funktionerer; det er utroligt, hvad man i

Fremstillingen af formentlige Tilpasningsforhold vover at byde tænkende Mennesker. Litteratur af denne Beskaffenhed har gjort ubodelig Skade. De, der i Forening har uddybet Kendskabet til de ovennævnte Forhold, har i Schweiz, i Westfalen og her i Danmark arbejdet hver for sig, uden Kendskab til hverandres Arbejder; paa et Utal af Excurtioner har vi undersøgt Dyrene paa de Lokalteter, hvorunder de lever, i Bjergenes Vildbække, ved de større Søers Brændingskyster, i Slette-



Fig. 137. Sten ved Genfersøens Bred nær Morges; Stenoverfladen korroderet af blaa-grønne Alger, hvori Vaarfluer og Myggelarver har tegnet deres Gange. (W.-L. fot.) Orig.

landets hurtig strømmende Foraarsbække. Alle har vi endvidere anvendt Experimentet. I den ovenfor givne Fremstilling er der intet Fantasteri; alle nærer vi vistnok den Opfattelse, den samme, der gerne skulde præge hele denne Bog, at sand Naturforskning ikke alene er Tilvejebringelsen af et saa stort Antal Kendsgerninger som muligt, men tillige Forstaaelsen af de indvundne Fakta og deres indbyrdes Sammenhæng.

Hvad der betinger, at alle disse Vaarfluer kan leve under de urolige Forhold, som rindende Vand og stærkt Bølgeslag nødvendigvis maa paaføre dem, er jo først og fremmest deres Evne til ved Modifikationer i deres Byggeinstinkt at omdanne deres Huse saaledes, at de ikke bortskylles af Bølgerne. De Modifikationer, deres eget Legeme undergaar, er ikke synderlig store. Af fælles anatomiske Bygningstræk, der udmærker det rindende Vands frem for de stillestaaende

Vandes Former, kan der kun paavises faa. Tracheegællerne er som oftest svagt udviklede; Arterne er i det hele ret smaa. Mest fremtrædende er maaske et Bygningsforhold vedrørende Lemmerne. De allerfleste fastsiddende Dyr er som Regel udstyrede med Føle- og Fangstorganer, Fangarme, Fangtraade o. s. v., hvormed Dyrene dels skaffer sig Kendskab til, hvad der foregaar i deres Nærhed, dels indfanger deres Bytte. Alle disse Organer kan i Almindelighed skydes ud og, naar en Fare truer Dyret, atter trækkes ind. Det naturlige Føleorgan hos alle Leddyr er som bekendt Følehornene. Disse mangler hos Vaarfluelarverne; det er her fortrinsvis 3die Benpar, der har overtaget denne Rolle. Iagttager man Leptoceriderne og Limnophiliderne, der sidder ophængte paa Siderne af Stenene, ser man, at 1ste Benpar er slaat ned i Algetæpperne; men ovenfor Hovedet, kun lidt udenfor Røret, rager to sorte Spidser frem; det er Klærne paa 3die Benpar. Saa snart en Fare truer Dyret, farer Benene ind, og Hovedet trækker sig tilbage; lidt efter skyder det sig atter frem; kort efter staar atter de to bageste, men navnlig tredie Par som Følehorn prøvende i Husets Døraabning. Det er vistnok tillige det Redskab, hvormed Larven griber det Bytte (Plantedele, døde Smaadyr), Strømmen fører med sig. Naar det er blevet Dyret muligt i Fangstøjeblikket at føre 3die Benpar langt frem foran første, er det først og fremmest, fordi de er længere, men desuden, fordi de tre Benpar ikke, som hos næsten alle Leddyr, er indføjede horizontalt bagefter hverandre, men fordi de i Forhold til hverandre næsten indtager en vertikal Stilling; de sidder alle lige nærved Dyrets Forende. Dette er atter betinget af, at de tre Brystringe hvælver sig fremefter, og at hvert Benpar paa sin respektive Ring er indføjjet et Stykke højere oppe, end Benparret paa den foregaaende.

C. De netspindende, planktonfangende Vaarfluer.

Hos alle de Vaarfluer, vi hidtil har omtalt, staar Spindeevnen helt eller næsten udelukkende i Byggeinstinktets Tjeneste; det er ved Hjælp af Spindetraadene, at fremmed Materiale kittes sammen til de Rør, hvori Dyrene lever.

Vi skal nu lære Former at kende, hos hvem Spindeevnen vel, forsaavidt som de opfører deres Rør eller Spind, endnu staar i Byggeinstinktets Tjeneste, men hvor Spindet tillige anvendes til at indfange Næringen med. Vi har her udelukkende med campodeoide Larver at gøre, og endvidere (ganske fortrinsvis) med Bæk- og Floddyr, langt sjældnere med Former, der lever i Moser og Damme.

Fælles for alle disse Dyrs Boliger er, at der til disse enten kun

sparsomt eller aldeles ikke anvendes fremmed Materiale. Boligerne er næsten udelukkende opbyggede af Spind alene. Rør af denne Beskaffenhed er alt for svage, alt for lidt afstivede til, at de kan bruges til at krybe om med. De findes som oftest nedsænkede i Algemasser, i Stenvinkler, fæstnede til Tørveskrænternes lodrette Vægge; i rindende Vand kan de dog, som vi skal se, ogsaa hænge frit. I Modsætning til de transportable Boliger, der alle er ret korte, højst ca. 5—6 Gange længere end brede, er disse ofte omdannede til lange, undertiden forgrenede Gange, der som store, sækformede Poser eller som Boliger af ganske særlig Konstruktion sænker sig ned i forskelligartet Materiale.

Man havde meget længe vidst, at alle disse Larver dannede sig Spind af denne Beskaffenhed. Naar man imidlertid søgte at tage Dyrene og Spindet af, klaskede dette altid sammen til graa løse Tjavsler, som ikke belærte Undersøgeren om, hvad det egentlig var, han havde i Hænde. Da saa tilmed Spindet under Optagelsen tit i den Grad gik i Stykker, at Dyret kom til at ligge frit, dannede man sig den Anskuelse, at disse Dyr var fritlevende Skabninger, der kravlede rundt mellem Plantedelene og kun hist og her opslog sig midlertidige Boliger. Da Dyrene tilmed var Rovdyr, opfattedes de som Larver, der i Algetæpperne o. a. altid var paa Jagt efter Bytte. Man ansaa dem altsaa for fritbevægelige Omstrejfere, og de saakaldte „raupenformige“ med de rigtige Vaarfluerør som de mere sedentære.

En ret langvarig Undersøgelse, der fortrinsvis er blevet anstillet herhjemme, har vist, at denne Anskuelse er fuldkommen urigtig. De her omhandlede Former tilhører Familierne *Philopotamidæ*, *Polycentropidæ*, *Psychomyidæ* og *Hydropsychidæ*. Til Familierne med de cam-podeoide Larver hører endnu to: *Rhyacophilidæ* og *Hydroptilidæ*, som maa omtales hver for sig.

Naar man en Efteraarsdag trækker Nettet gennem *Potamogeton*-Bæltet eller Algetæpperne og undersøger den grønne, slimede Masse, som da findes i Bunden af Nettet, ser man ofte en graa 2—3 cm. lang Larve krybe baglænds ud af Algemassen; den ene kommer frem efter den anden; de er allesammen splitternøgne. Man har ondt ved at tænke sig, at man har Vaarfluelarver for sig; og der er ikke det fjerneste, der kan foranledige en til at tro, at de lever i særlige Rør; der er heller ikke Mulighed for at finde saadanne i Algemasserne. De er yderst livlige; det eneste, der kunde vække Betænkelighed ved at anse dem for frit omkringstrefjende Rovdyr er, at de, naarsomhelst man nærmer sig dem, altid med Lynets Fart kryber baglænds. Rovdyr, der fortrinsvis og normalt med stor Hurtighed gaar baglænds, det er en Type Naturen, saa vidt vides, endnu ikke har mægtet at skabe. Bevægelsen

frem efter er langsom, noget ubehjælpssom, den lange, bløde Bagkrop trækkes møjsommeligt frem af de tre svage Par Ben. Der er ikke den Døgnfluellarve eller den Smaakrebs, der ikke med den største Lethed løber fra den.

Det er slet ikke saa let at se, hvorledes disse Larver lever og fanger

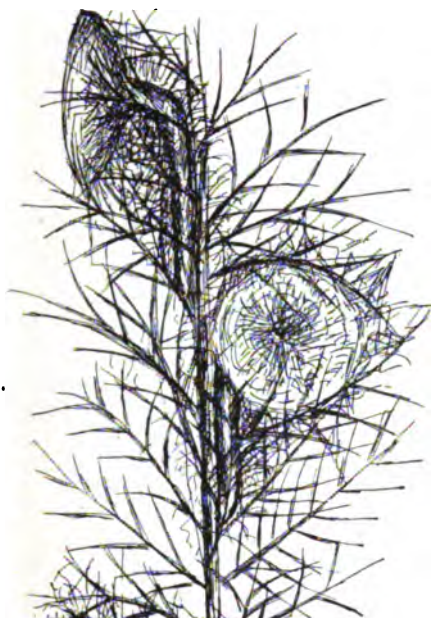


Fig. 138.

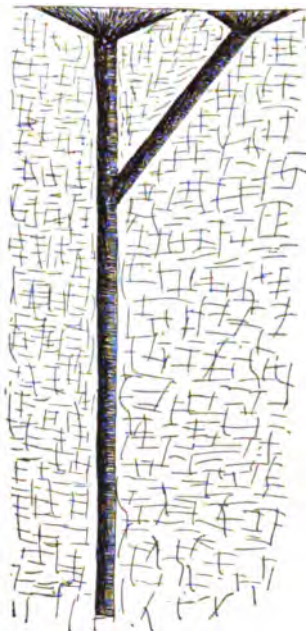


Fig. 139.

Fig. 138—139. Rør af *Holocentropus dubius*. Fig. 138 viser to Bolliger med Spindeskiver paa en Vandplante; Fig. 139 en Bollig i en Algemasse. Omtr. nat. St. (W.-L. fot.)

deres Bytte. En Forsommerdag for nogle Aar tilbage var de nordsjællandske Smaasøer og Damme dækkede af et tykt cremefarvet Lag, Bøgeskovenes Blomsterstøv. Paa Overfladen sejlede Tusinder og atter Tusinder af Bøgeblomster; Blomsterne selv hvilede paa Vandspejlet, Blomsterstandens Stilke krummede sig bueformet opefter og op over dette; naar Foraarsvinden for hen over Vandet, vendte den alle de smaa Fartøyers Mastestilke i samme Retning, og hele Flotillen styrede saa med Tusinder af parallelle Master af Sted hen over Vandspejlet; derude kunde den møde en Flotille andetsteds fra; saa kom der Uorden i Gelederne, og mange Blomsterskibe faldt om paa Siden for aldrig mere at rejse sig. Det cremefarvede Blomsterstøv sank nogle Dage efter til Bunds og aflejrede sig paa Algetæpperne under Overfladen. Nogen Tid efter var det igen skyllet af, men tilbage spredt ud over

Algerne laa talrige 5—7 cm. store Skiver, som alle havde et Hul i Midten.

Paa Grund af Blomsterstøvet tegnede disse Pletter sig citrongule paa de mørkegrønne Algetæpper og var, særlig naar Solen skinnede paa dem, overmaade lette at se. I Midten af Hullerne sad den nys om-



Fig. 140. Skiveformet Spind af *Plectrocnemia conspersa*. Formindsket. (W.L. fot.)

talte Larve, Larven til Vaarfluen *Holocentropus dubius*. De skiveformede Pletter var Spindfladen (Fig. 138—139), der holdt Bøgestøvet tilbage, efter at det andet Steds var faldet af. Hullet i Skivens Midte fortsatte sig ind i en Gang paa c. 25 mm. Længde; bagtil endte den atter i et Hul, som Larven ofte reddede sig ud af. Naarsomhelst man med en Pinset berørte Spindfladen, styrtede Dyret med Lynets Fart ud af Gangen, forskrækkedes og trak sig altid tilbage. Paa Algetæpperne levede et rigt Dyreliv: Orme og Krebsdyr, hvoraf der fandtes Rester, dels i Netteene, dels i Dyrets Tarmkanal. Netteene er under forskellige Forhold af aldeles uensartet Konstruktion, Gangene kan blive Decimeter lange og forgrene sig; de kan vise sig under Form af Poser anbragte i Vinklerne mellem Græsstraa o. s. v., fælles for dem alle er, at de kortere eller

længere Gange alle fortil er forsynede med en skiveformet Spindflade, der indfanger Byttet og holder det tilbage, indtil Larven, hidkaldt ved Spindets Bevægelser, styrter til og griber det. Holder man Dyrene i Akvarier med Bunden dækket af henraadnede Plantedele, danner de sig i disse løse Masser Huler og Gange og spinder foran Indgangsaa-

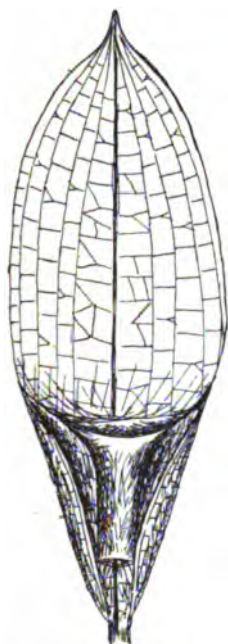


Fig. 141.

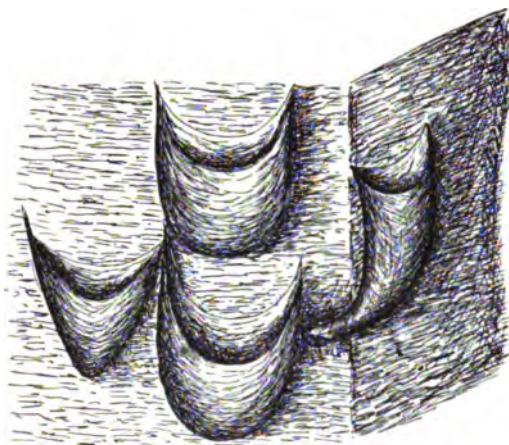


Fig. 142.

Fig. 141. Det rørformede Spind af *Cyrnus*-Larven ved Grunden af et *Potamogeton*-Blad.

Fig. 142. Spind af *Polycentropus flavomaculatus*. Spind, der ligner Salanganreder; paa Tørvemasser. Nat. St. (W-L. fot.)

ningen smaa Spindflader. Den mindste Berøring med Pincetten, og Larverne styrter ud.

De til samme Familie hørende *Cyrnus*-Larver lever i Furesøen nede paa de store undersøiske Enge dannede af *Elodea*, *Chara*, *Stratiotes* o. a. Planter (Fig. 141). De findes ogsaa oppe mellem *Potamogeton lucens*, eller skinnende Vandax Blade, ganske nær Overfladen. Her i Vinklerne mellem Blad og Stængel opfører de deres korte, cylindriske Rør, der fortil er tragtformet udvidede. Fra Tragtens Rand udgaar Traade over hele Bladets Overside, og de i disse indfangede Smaadyr danner Dyrets Næring. Holdes disse Dyr i Akvarierne, danner de sig Tragte i disses Hjørner. Ud for Tragtene gennemkrydses Akvarierne af Traade, der løber i alle mulige Retninger. Sætter man Plankton ned i Akvariet, fanges det af Traadene, og man ser da Dyrene som Linedansere løbe ud ad disse. Truer en Fare dem, styrter de i ganske utrolig Fart baglængs

langs Traaden ned i Røret. At slippe Traaden og give sig til at svømme eller krybe falder dem ikke ind. Navnlig om Efteraaret er *Cyrnus*-Larverne overalt, hvor *Potamogeton lucens* danner tætte Bevoksninger, almindelige; deres Traade, ofte ca. $\frac{3}{4}$ m. lange, krydser hverandre i alle Retninger. Hovednæringen er sikkert det rige Dyreliv paa Kalkbelægningerne, som i hvert Fald hos os næsten altid dækker *P. lucens* Blade; udelukket er det ikke, at disse lange Traade spiller en Rolle som Planktonfangere. I Akvarierne er Rørene, der spindes, aabne i begge Ender, og fra hver af disse udgaar Fangtraade. Rører man ved en af dem ved den ene Ende, styrter Dyret ud af Røret, rutscher ind igen, og vender sig derpaa om inde i Røret; berører man da en af de Fangtraade, der udgaar fra den anden Ende, gentager det samme sig. Paa den Maade kan man blive ved at lokke Larven frem først af den ene saa af den anden af Rørets to Mundinger. Vi forlader nu de stillestaende Vande, hvori kun et meget begrænset Antal Netspindere findes. Den aldeles overvejende Del maa vi søge i de rindende Vande.

Det er kun faa Aar siden, at den store røde Vaarfluelarve *Plectrocnemia conspersa* blev fundet ovre i de kolde jyske Aar; den er plumper af Bygning end de foregaaende, men hører til samme Familie og ligner dem ogsaa. En Foraarsdag stod jeg ved en lille Skovbæk, overskygget af høje Træer; Bækken dansede af Sted, dens Bølger var overstrøet af elliptiske, stadig formskiftende Solpletter. Bunden bestod af Bøgeløv og Sten, afbrudt af langstrakte, terrasseformede, flade Sandøer, der hist og her delte Strømmen. Ude i Solpletterne kunde man se, at Bunden saa at sige var gennemkrydset af tykke Traade, der tilsyneladende løb regelløst i alle Retninger. I Maj og i Begyndelsen af Juni, da Strømmen blev svagere, afsondrede der sig bestemte Netarealer, hver paa Størrelse af ca. 1 dm.², og hvorfra talrige Traade paa 2—3 dm. Længde skød ud i alle Retninger (Fig. 140). I Midten af disse Net var et Hul, der førte ind i en Tragt, som endte under en Sten. Netfladen var ogsaa her Fangflade; denne, der paa Grund af det ganske lave Vand stod skraat, fangede de talrige Bunddyr, der forvildede sig ind i Nettet.

Endnu to andre Former, *Polycentropus flavomaculatus* og *Neureclipsis bimaculata*, hører til samme Familie; de danner sig ligeledes Spind. Bøjer man sig en Solskinsdag udover et større Vandløbs stejle Brinker, vil man have Lejlighed til at se, at Brinkerne saa at sige er dækket med Net, der i Form mest af alt minder om Salanganreder (Fig. 142). Net sidder ved Net, store og smaa Side om Side, de er i Sommer-tiden ofte lysegrønne af Farve og kontrasterer derved stærkt mod de mørke Brinker. Nøjere beset viser det sig, at Nette i Virkeligheden

kun er meget vide, bagtil tilspidsede Tragte; Spidsen ender i en Revne i Tørvemassen. Inde i denne sidder de tusinde Larver. De forbiskyllende Bølger spiler snart Nettene ud, snart klasker de sammen, de er i evig bølgeformet Bevægelse. Hvad der farver Nettene, er de nærliggende Søers Plankton, der med Strømmen føres ud af disse og indfanges i Nettene. Naar disse er blaagrønne, skyldes det de utallige Alger, Net-



Fig. 143.



Fig. 144.

Fig. 143—144. Fangnet dannede af *Neureclipsis bimaculata*. Nat. St. (W-L. del.)

tene fanger; er de brune, foraarsages det fortrinsvis af Diatomeer, der i saa Fald har deres Maximum i Søen. Saaledes skifter Nettene Farve med Aarstiden; om Sommeren blaagrønne, om Vinteren brune.

De skønneste af alle de herhenhørende Net dannes dog af Larven til Vaarfluen *Neureclipsis bimaculata* (Fig. 143—144).

Naar man omtrent til en hvilken som helst Aarstid lidt nærmere undersøger Afløbene fra en af vore Søer, f. Ex. fra Tissø, Sorøse, Tuelsø eller Farumsø, faar man Lejlighed til at iagttage et ganske ejendommeligt Fænomen. Paa de svajende, ofte flere Meter lange Planter, der bølger hid og did i Løbet, finder man Hundreder af store, silke-spundne Poser fasthæftede til Blade og Stængler. Poserne er ofte længere end en Haand og har hyppig fortil en Bredde som en Tokrone. Alle Poserne er posthornformede, krummede og alle vender de Aabningerne mod Strømmen. Pose sidder ved Pose, den ene efter den anden; Rækkerne naar ofte en Længde af ca. $\frac{1}{2}$ m; fra Overflade til Bund afgiver Planterne Støtte for dem, og Bunden selv er saa at sige

dækket af dem; uvilkaarlig faar man det Indtryk, at den aldeles overvejende Del af Vandmassen virkelig bliver filtreret gennem dem.

Poserne eller Nettene staar, saalænge de befinder sig i det strømmende Vand, altid stive og stramme, men i det samme Nu, man tager dem op af Vandet, klasker de sammen til en lang, graa Tarm, som ingen menneskelig Magt kan gøre til Net igen. Om Vandet blot et Minut holdt op at rinde, vilde i samme Øjeblik alle Nettene synke sammen og som slatne, graa Traade hænge ned fra Planterne. Disse posthornformede Net hæfter med den krummede, smalle, bageste Ende til Blade og Stængler; den forreste meget videre store Aabning er ved Støttetraade ligeledes fasthæftet; disse Støttetraade eller Ankertove bidrager til at Nettens Aabning ikke styrter sammen (Fig. 143—144), Larven har længe været kendt, men den hørte ogsaa til dem, om hvem man troede, at den førte et omstørende Liv i løse, usammenhængende Spind. Først da de blev fundne nær Vesterhavets Kyst i Afløbet fra Filsø, hvor Nettene i det klare Sollys var saa iøjnefaldende, at selv den fotografiske Plade kunde gengive dem, blev vi belærte om, at disse Larver ikke paa nogen Maade opførte usammenhængende Spind; af alle de Spind, som overhovedet Leddyrene danner, Edderkoppernes ufortalt, hører disse til de mest kunstfærdige. De interesserer os saa meget desmere, fordi det i hvert Fald i Øjeblikket er en Gaade, hvorledes de virkelig dannes.

Nettene er i Reglen brune eller graa, til Tider blaagrønne. I Nettens Sider er aflejret store Mængder af Planktonorganismer; blaagrønne Alger, Diatomeer o. s. v., endvidere Mudderpartikler, altsammen Materiale, som Strømmen har ført med sig, og som Nettene har indfanget. Men desuden fører Strømmen Dyr, særlig Smaakrebs, med sig; dem indfanger Larven, som sidder nede i Nettets Bund; i dens Tarmkanal findes Skaller og Kindbakker af Krebsdyr, særlig Bosminer og andre Daphnier. Hvorledes Larven er i Stand til i disse hurtig strømmende Vande at konstruere saadanne Net, er næsten ufatteligt. Den altid urolige Overflade hindrer enhver Iagttagelse; Dyrene ser man aldrig, de sidder nede i Poserne. Vi maa formode, at den bagerste snævre Ende er den ældste, den forreste den, hvorpaa Larven bygger videre. Her maa den antagelig løsne gamle Traade for at spinde Posen længere og samtidig fæstne den, for at Strømmen ikke skal føre den med sig; hver Pose maa være een Larves Værk, man finder aldrig mer end een Larve i hver Pose. At den anvender Strømmen som udspilende Kraft og saa at sige stadig tager en bestemt i Øjeblikket given, men samtidig stadig fornyet Masse til at spinde Nettet uden om, synes utvivlsomt.

Om end vi altsaa i Øjeblikket ikke kan fremskaffe exakte Under søgelser over, hvorledes disse Net dannes, er deres Betydning ganske

uomtvistelig. Nettene er Planktonposer, der i Afløbene fanger Søernes pelagiske Dyreliv; dette gribes af Larverne, der sidder i Nettetens Bund, og dette Dyreliv danner deres Næring.

Hos disse mærkelige Planktonfangere staar Spindeevnen altsaa kun for saa vidt i Byggeinstinktets Tjeneste, som Dyrene ogsaa bor i disse Net; ganske fortrinsvis staar det dog i Ernæringens. Byttet indfanges med hele Netfladen, og denne tjener fra den første til den sidste Maske som Filtrationsflade.

Det er en velbekendt Sag, at der ude i Søernes frie, centrale Vandmasser lever et Samfund af Organismer, som vi plejer at kalde Plankton: et Samfund af Skabninger, hvis Egenbevægelse er ringe, og hvis Plads væsentlig bestemmes af Vind og Vove. For kun ca. 30 Aar siden begyndte man at lære dette Samfund at kende. Det Apparat, der skaffede os Kendskab til det, var Planktonposen, et Net af fin Silkegaze, der i en Snor trækkes efter et Fartøj. I Nettetets Bund opsamler Planktonet sig som et slimet, forskelligt farvet Lag. I Tusinder og atter Tusinder af Aar har de planktonfangende Larver i deres Planktonposer, der til Punkt og Prikke er byggede i Overensstemmelse med vore, ukendt for os Mennesker, spundet deres vidunderlige Net. Kun et Tilfælde vilde, at de for ca. 15 Aar siden opdagedes i Afløbet fra Filsø, og senere i mange Bække rundt om i Landet; nu, da de først var blevet bekendte her, fandtes de senere i Finland og Tyskland.

Det er altsaa nu en Kendsgerning, at vi i vore stillestaaende Vande, men særlig i langsomt rindende Aar og Bække, finder et stort Antal campodeoide Vaarfluelarver, alle hørende til Familien *Polycentropidæ*, som bygger sig Fangnet, hvori deres Føde indfanges; det kan tilføjes, at Familien *Philopotamidæ* ogsaa spinder ganske lignende Net, men disse Larver er her i Landet kun fundne paa Bornholm og midt i Jylland; Forf. har ikke selv set dem.

Man vil nu forstaa, at den gamle Opfattelse af, at disse Larver skulde leve frit eller i løse Spind, er ganske urigtig. De herhenhørende Larver er netop i Modsætning til de egentlige Vaarfluelarver sedentære Dyr, der, saavidt det staar til dem, ikke kommer udenfor deres gangformede Rør, eller deres Planktonposer; det er Rovdyr, der i Bunden af disse lurer paa Bytte, og som bruger større eller mindre Dele af Netfladen til at indfange Byttet med. Da Nettet netop som Filtrationsflade spiller en Rolle for Dyrene, er det klart, at det ikke samtidig kan være forsynet med Belægningsstykker; saadanne mangler ganske eller forekommer kun i ringe Grad.

Naar vi da nu med dette nye Kendskab til Dyrenes Biologi et Øjeblik betragter deres Bygning, vil denne blive os langt mere forstaaelig.

Den lange, bløde Bagkrop, som Dyrene ikke selv kan bære, men som altid er bøjet bueformet nedad, hindrer ganske en fri omkrybende Tilværelse; den minder i et og alt om Eremitkrebsens og maa som denne helt skjules i Rør af en eller anden Art. De korte, svage Brystben, der er rykkede tæt sammen mod Legemets Midtlinie, og som har lange, vertikalt stillede Hoffer, haler kun med Besvær Dyret frem; de til-

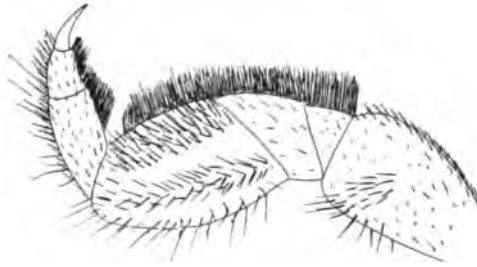


Fig. 145.



Fig. 146.

Hydropsyche angustipennis. Fig. 145. Første Benpar med Børsteapparat. Fig. 146. Bagkropsfod med Pudebørste til Rensning af Nettet. Forstørret. (W-L. del.)

lader det at balancere hen over Silketraade, men er aldeles ude af Stand til at sætte Legemet i hurtig Bevægelse henover andet end snorlige Landeveje. Det egentlige Bevægelsesapparat findes bagtil; det er de stærke Haleklør, som sidder paa lange, benlignende Udvækster. Dem er det, der, idet de skydes fremefter eller bagud, betinger den lynsnare Bevægelse inde i Fangstboligerne; de fæstnes momentant om de fine Silkenæt og løsnes lige saa hurtigt; idet de, uden at Øjet kan følge dem, i utroligt hurtigt Tempo føres ind under Kroppen og atter strækkes bagud, fremkalder de den imponerende Fart, hvormed Dyrene, entrende henad Fangsttraadene, iler bagud og vips i et Nu sidder nede i deres Rør. De lange fritstaaende Haar, der, ofte $\frac{1}{2}$, saa lange som

Dyret, rager frem fra Hovedet, er de Sanseorganer, der underretter det om, hvad der foregaar paa Netoverfladen; et Bygningsforhold, der staaer i Forbindelse hermed, er sikkert ogsaa, at Øjnene er anbragt langt fortil paa Hovedet.

Endnu et Træk, vistnok fælles for alle disse Former, fortjener nærmere at omtales.

Forbenene bærer paa de Led, der følger umiddelbart før Kloen, en Række af tæt til hverandre stillede, stive, sorte Haar. En saadan Børste



Fig. 147. En Biflod til Volga med netspindende Phryganeer. (Behning fot.) Orig.

(Fig. 145) forekommer kun hos Net- og Rørspindere, men mangler hos fritlevende Former (*Rhyacophila*). Apparatet minder mest af alt om en Klædebørste, og det er sikkert ogsaa som saadan, at det bruges, i hvert Fald af Netspinderne. Med dette børster Dyrene Nettene rene, pudser dem og fejer det Materiale sammen, der er fanget i Nettene, og hvoraf meget er tjenligt til Næring.

Vi vil nu forlade de stillestaaende Damme og de jævnt og langsomt flydende Aar og atter vende os til de iltre Foraarsbække og de brusende Bjergstrømme. Det er ganske indlysende, at de Net, vi hidtil har omtalt, aldrig vilde kunne staa for den Strømstyrke, der her er Tale om; i et eneste Nu vilde de være tilintetgjorte.

Til Familier med campodeoide Larver hører endnu tre: *Rhyacophilidæ*, *Psychomyidæ* og *Hydropsychidæ*. Alle disses Larver har hjem-

me i stærkt rindende Vand, en Del af dem, maaske alle, kan ogsaa træffes paa vore Søers Brændingskyster. Det er højst karakteristisk at se, paa hvor vidt forskellig Vis disse Larver har tilpasset sig til Livet under saa ganske extreme Forhold. Nogle af dem er virkelige Netspindere, ligesom de før omtalte, men deres Net er af en ganske anderledes stærk Konsistens; hos andre maa man formode, at ogsaa her staar Spindeevnen i Ernæringens Tjeneste; i Øjeblikket veed vi kun meget lidt om disse Dyr. Andre spinder sikkert aldeles ikke Net, men lever nærmest et græssende, gnavnende Liv paa Stenenes Algeoverflade og har paa forskellig Vis sikret sig mod at blive ført bort af Strømmen.

Den meget mærkelige Fam. *Rhyacophilidæ*, af alle maaske den mest primitive Vaarfluefamilie, bestaar dels af Former, der bygger Huse, dels af saadanne, der lever fuldstændig frit uden særlige Boliger. De førstnævnte, her i Landet repræsenterede af de to Slægter *Glossosoma* og *Agapetus*, er allerede omtalte i det foregaaende; de sidstnævnte med Hovedslægten *Rhyacophila* fortjener lidt nærmere Omtale. I Modsætning til alle de andre Vaarfluer, har vi her at gøre med virkelig frit omstrejfende Dyr, der ingen egentlige Boliger har, men som Rovdyr kryber henover Stenene. I mangfoldige Henseender afviger de fra de andre Vaarfluelarver. Hovedet er langt og smalt og egner sig fortrinligt til at stikkes ind i alle mulige smaa Ridser og Sprækker i Sten og Træ. Munddelene er udpræget rovdyragtige; Kæbepalperne er her stærkere udviklede end hos de fleste andre Vaarfluer. Har man en *Rhyacophila*-Larve gaaende i en Skaal, ser man, hvorledes disse Palper, saalænge Dyret er i Bevægelse, uafbrudt spiller op og ned. Saasnt det staar stille, hører Bevægelsen op; noget lignende er ikke iagttaget hos andre Vaarfluelarver; Palperne har her vistnok samme Rolle som Antennerne hos andre Insekter. Øjnene sidder saa langt fortil som muligt; det kraftige brede Bryst bærer tre Par vel udviklede Ben, der sidder langt fra hverandre ud til Siden og ender i mægtige Klør. Bagkroppen er bred og flad og har sidestillede Tracheegæller; hos nogle Arter mangler de dog helt; Bagkropsklørerne er overordentlig kraftigt og særdeles kompliceret byggede; Farven er ofte ret spraglet. De smukke ca. 2 cm. lange Dyr er i deres rette Element meget livlige. Deres Hjemstavn synes fortrinsvis at være Sten, hvorover Vandet bryder i fossende Kaskader; de trykker det flade Legeme tæt til Stenene og byder Strømmen saa ringe Modstand som mulig. De meget kraftige Bagkropsklører slynges om hver en lille Ujævnhed; i dem har de et ypperligt Fasthæftningsapparat. Byder man dem et Græsstraa, hager Klørerne sig straks fast derom, og naar man da prøver paa igen at rive dem løs, hænder det mer end en Gang, at Dyret gaar midt over.

Men endnu et meget vigtigt Fasthæftningsorgan staar til Dyrenes Raadighed. Overalt, hvor de færdes, trækker de ligesom mange Edderkopper, en Sikkerhedstraad efter sig. De fæstner Hovedet momentvis til Stenen, fastgør Traaden og trækker derpaa, idet de vandrer videre, Traaden ud. Søger man at gribe dem i Strømmen, ser man ikke sjældent, at de giver Slip med Benene og fra Traadens Fasthæftningspunkt



Fig. 148. Fønstrupbæk, en tidlig Foraarsdag. (W-L. fot.) Orig.

saa at sige spinder sig ud i Strømmen; her hænger de under slangeformede Bevægelser og svajer paa Traadene i Strømmen. Har man dem gaaende i Akvarier, trækker de ogsaa uafbrudt en Traad efter sig; disse mange Traade filtrer sig i Skaalens stillestaaende Vand rundt om alle Lemmer; tilsidst ligger de næsten helt indfiltrede i et Garnnøgle og kan ikke komme af Stedet. Naar vi omtaler dem her, er det, fordi paalidelige Iagttagere angiver, at de skal udsende lange, silkeagtige Traade fra deres Huller i Stenene og anvende disse som Fangsttraade, hvori de indsamler Byttet. Alle nærmere Undersøgelser mangler. Til Familien *Psychomyidæ* hører de tre Hovedslægter *Psychomyia*, *Lype* og *Tinodes*,

det er denne sidstnævnte, der danner de ovenfor omtalte Gallerier paa Stenene i Bække og Brændingszoner.

Vildbækkenes netspindende Vaarfluelarver par excellence er Hydro-psychiderne, her i Landet repræsenterede af forholdsvis faa Arter; *H. angustipennis'* Boliger er nu herhjemme undersøgt paa talrige Lokali-teter.

Inde i Gribskov, overskygget af ung, tæt Bøgeskov, slynger den lille Foraarsbæk sig i mæandriske Krumninger ned mod den nære Es-romsø (Fig. 148). Bækkelejet er sorte Sten, Brinkerne er hist og her stejle, dækkede af Bregner og Græsser. Ved dens Vover er altid friskt og altid køligt. I hele Sommerhalvaaret, naar Bøgenes tætte Bladhang kupler sig over den, er det kun spredte Solglimt, der danser paa dens Bølger.

Om Vinteren slaar Snemasserne Bro over dens Bredder, og de for-sultne Krager og Solsorter borer sig Huller gennem Sneen, søger ned til dens Leje og haler i Halvmørket under Sneen Vaarfluelarverne frem. Morsomt ser det ud, naar de sorte Fugle forskræmt flyver op af Huller-ne i Sneen; udstødende deres Varselsskrig flyver de ind i de nære Græ-ner. Selv Vandstøeren kommer nu og da til Bækken og har rimeligvis samme Ærinde; dens Slægtning, den lille Gærdesmutte, er der altid, baa-de Sommer og Vinter; mere end en Gang har jeg set den filosofiske Isfugl, straalende som en Smaragd, sidde paa sin Pind, der rager ud over Aaen.

I Foraarstiden faar Bækken travlt, saa fosser den af Sted over de mørke Sten, og Skummet flyver i Flager ind under de udhulede Sider. Da kribler og krabler det i Bækkens Leje; i Tusinder og atter Tusin-der af Individier finder vi her Larverne til Vaarfluer og Døgnfluer, Per-lider og Biller, Snyltehvepse og Stankelbensmyg. De har slaaet sig ned under de glinsende Sten, hvorover Vandet sydende koger. Men naar Sommeren kommer med sin Tørke, pibler der bare en Smule Vand hen mellem de tørre Sten. Art efter Art af Døgnfluer og alle de andre In-sekter er i Forsommerens Løb blevet klækkede; de har forladt Dalen, hvor de blev født, søgt ud til de maanelyse Enge, danset deres Elskovs-danse for derpaa at søge tilbage til Bækken, hvor de lagde deres Æg. Og naar Æglægningen var forbi, sank Dyrene ned paa Bækkens lang-somt glidende Vande og førtes nedad mod de Steder, hvor Dansen gik i den lune Nat; Bækken aflejrede de døde Dyr paa sine Bredder.

En Del holdt ud den Sommer saa lang; halvt begravede i det størk-nende Sand laa de nede i Bækkens Leje og ventede paa bedre Tider, men alle var de klare over, at det i alt Fald her for Øjeblikket var drøjt at være Ferskvandsorganisme. For mange var Ventetiden lang, ofte

6—7 Maaneder, men ogsaa den flk Ende; naar Efteraaret kom, trak Ferskvandssvampene deres lysegrønne Lag henover Stenene. Mosdyrene stak alle Vegne deres Fangarme gennem dem. Da begynder Insektlivet atter at røre sig. Trofast gemte Bækken de Æg, der blev den betroet; nu klækkes de alle.

Bækken er som en Moder for de tusinde smaa; før Vinteren kommer, vrimler alle Sten igen af krybende Smaakravl; i Vinterens Løb vokser Dyrene sig store og stærke, og den følgende Sommer opstaar der nye Legioner. Aar efter Aar har Bækken taget mod Invasion paa Invasion; den kender kun ikke sit eget Værd og ved ikke, at om det Tidspunkt kom, da dens Løb blev standset, vilde der ikke være saa faa af dens Børn, der blev husvilde; mange vilde ikke let kunne finde sig nye Lokalteter, der bød paa saa dejligt fossende Vand og saa dybe Skygger i den varme Sommertid. Mange af de Skabninger, den giver Husly, er nemlig kun fraspængte Rester af en svunden Fauna, den samme, som fornylig blev fundet ovre paa de jyske Heder, en Fauna, som hører Isens Afsmeltningstid til, og som først den stigende Temperatur og nu senere Menneskets Indgrib mere og mere fortrænger. For Mennesker havde Faunaen hidtil levet i Fred, men i de sidste Aar hjemsøgte den af een, der regelmæssig hver 14de Dag, ja ofte daglig rodede i Flodsengen, vendte Stenene, plumrede Vandet, brækkede Barken af Grenene, fotograferede den, satte Fangstbure op og vendte hjem med sine Glas fyldte med Prøver af de mange Skabninger, Bækken husede. Den havde just ingen Grund til at glæde sig over disse Besøg — der var altid Skader at udbedre, og den kan vel heller ikke formodes at have haft Glæde eller Forstaaelse af, at dens Fauna er kommet til at spille en dominerende Rolle i nærværende Bog. Men Forfatteren siger den Tak for mange lykkelige Arbejdstimer; maatte det lykkes hos en og anden i vor forjagede, rastløse Tid at vække Forstaaelse af, hvilken Betydning Kærlighed til og Fordybelse i Naturrens uendelige Rigdom har for Mennesket, ikke mindst naar Sind og Nerver er overanstrengte, da har den lille Bæk haft sin Mission.

Det var en Dag i Juni Maaned, da korsbladet Andemad, *Lemna trisulca*, i store Mængder var ført ned over Bækken fra Fønstrupdam. *Lemna* var ordnet i Tværguirlander, der strakte sig tværs over Stenene. Løftede man disse op, viste det sig mærkelig nok, at Guirlanderne sad fast paa Stenene. I en bestemt Belysning kunde man da i Guirlanderne paavise en Række zirlige Spindeflader, paa en enkelt Sten 5. Ved at dreje Stenen om saa man ind i 5 tydelig tragformede Indgangsaaabninger med Stenen som fælles Bund og *Lemna*-Bladene som Tag. Indgangsaaabningerne var adskilte fra hverandre ved 5 pude-

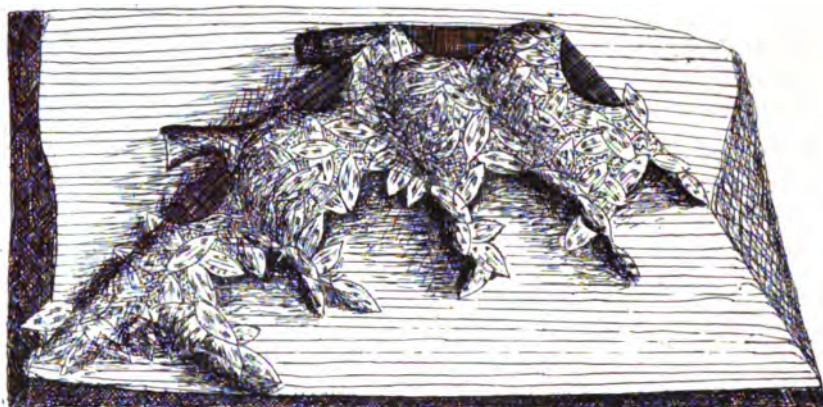


Fig. 149.



Fig. 150.

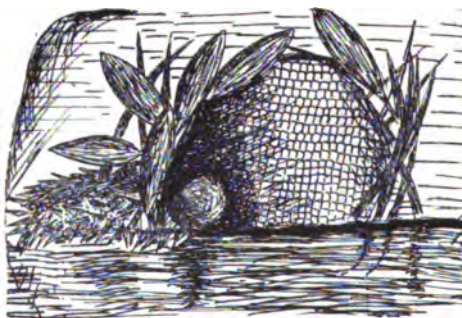


Fig. 151.

Fangnetkæde af *Hydropsyche angustipennis*. Fig. 149. Fortil IndgangsaaNINGerne ind til fire Boliger; bagtil Spindeladerne og to Rør. Fig. 150. Samme Kæde set bagfra; Spindetrugtene. Fig. 151. Et *Hydropsyche*-Net halvt over Vand, noget forstørret; afativet af Planter. Bagtil Boligrøret. 149 lidt formindsket. 150 naturlig Størrelse. 151. forstørret. (W.-L. del.)

formede ca. $1\frac{1}{2}$ cm. høje Udløbere dannede af *Lemna*-Blade. Aabningerne førte ind i en Slags Forgaard 1—2 cm. dyb og lige saa høj. I Bunden af Forgaarden fandtes et lille Hul, der førte ind til en ca. 2—3 cm. lang Gang, dækket med forskelligartet Materiale. Hvad der gjorde disse Boliger saa overmaade smukke, var et kredsdannet Vindue, som var indsat i Forgaardens ene Side, den der vendte bort fra den Væg,

der var nærmest ved den nysomtalte Gang. Dette Vindue repræsenterede en Spindflade, fra Vinduets Ramme var der med utrolig Regelmæssighed trukket Traade, saaledes at der opstod et Net af kvadratiske, næsten lige store Masker. Vinduets Gennemsnit var ca. 1 cm. Rammen var dannet af smaa Stykker af Straa og saa kunstfærdigt og stærkt sammenføjet, at den lod sig tørre. Nettet, der dækker Vinduet, er intet løst Spind; man kan tage det ud af Rammen, og de enkelte Traade er meget stærke. Traadene er som overalt hos Vaarfluerne Dobbelttraade, og der, hvor de krydser hinanden, forsynet med særlige Sekretmasser. Guirlanderne var anbragt saaledes, at Mundingerne altid vendte mod Strømmen, saa at Vandet strømmede ind i Forgaardene. En Del af dette filtreredes altsaa gennem Vinduet i Forgaardens ene Væg, og det Materiale, der blev fanget og filtreret fra, kunde altsaa gribes af et Dyr, der sad i Forgaarden (Fig. 149—151).

Larven, der danner disse meget sindrige Spind, er *Hydropsyche angustipennis* (Fig. 119); den sidder regelmæssigt i Boligerne, med Hovedet ragende ud i Forgaarden, og vendt mod Vinduet. Alt, hvad Strømmen fører med, og som føres mod dette, fanges af Dyret, der paa den Maade faar sin Føde. Larvens Taktik er altsaa fuldkommen klar; hver Guirlande repræsenterer en Række Ruser.

Det er indlysende nok, at disse Net er af en ganske anderledes stabil Natur end de, der dannes af Polycentropiderne; de er fastforankrede til Stenene, Spindevinduet er ganske særlig fast konstrueret. Nettet er ikke dannet af yderst fine, hverandre uregelmæssigt krydsende Traade, men af langt stærkere, der krydser hverandre under bestemte Vinkler; i Forhold til hele Boligens Størrelse, repræsenterer altsaa Spindfladen kun en mindre Del σ : det er kun en ringe Del af Vandet, der filtreres. I Forgaarden opstaar en Strømmhvirvel, og den største Del af Vandet gaar ud af den samme Aabning, det kom ind af. Derved formindskes selvfølgelig Presset paa Spindfladen. Selve Boligrøret er altid ført skraat udad og ligger aldrig i Forlængelse af Forgaarden, hvad der ogsaa bevirker, at Strømmens Pres mod Røret ikke bliver saa stort. Vi ser altsaa, at disse Former, der lever i stærkt brusende Vand, opfører Net, der er ganske anderledes faste og stærke end de, der lever i stillestaende eller langsomtrindende Vande, og endvidere, at disse Net er af en hel anden Konstruktion. Dyrene selv har ogsaa en ganske forskellig Bygning. Opholdet i det stærkt brusende Vand med det til Tider betydelige Pres kræver en kraftig Muskulatur; denne betinges atter af et kraftigt Hudskelet; i Modsætning til de foregaaende Familier finder man da ogsaa her, at alle tre Brystringe er kitiniserede, og at Bagkroppens Hud er tykkere og mørkere end hos hine. Dermed stiger imid-

lertid ogsaa Kravet til særlige Hudpartier, der kan staa i Respirationens Tjeneste; i Modsætning til Polycentropiderne findes derfor ogsaa hele Dyrets Underside dækket af en Skov af hvide Tracheegæller. Ejendommeligt af alt er dog, at Bagkroppens Lemmepar her er overordentlig kraftige, udstyrede med meget store hagekrummede Klør, hvormed Dyrene ypperlig kan holde sig fast. Paa disse Lemmer findes endvidere et Bundt af stive, mørke Haar (Fig. 146), hvis Betydning er ganske utvivlsom. Det er klart, at Nettets Filtrationsevne ganske afhænger af,

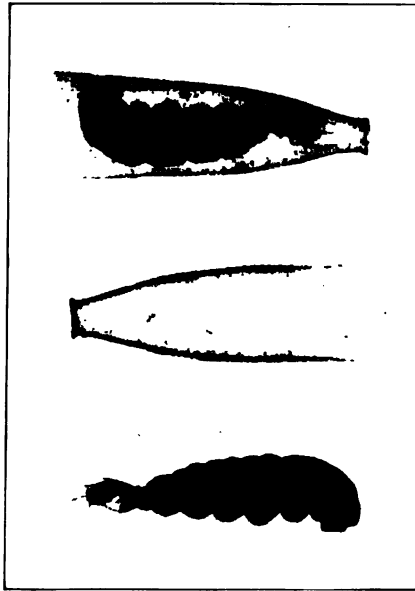


Fig. 152. *Oxyethira*-Larver. Foroven Larven i sit Hus; i Midten Huset; forneden Larven alene. Forst. Orig.

om det er rent; forstoppes det, filtrerer det ikke mere og ophører dermed ogsaa at være Fangnet. Nu er Nettet altid sølvglinsende rent; atter og atter ser man, hvorledes en mørk Skygge farer hen over Nettet, det er utvivlsomt Larven, der pudser det; Haarbundterne er Børster, hvis enkelte Haar stikker ind i Hullerne, renser disse og sørger for, at der ikke sætter sig Snavs fast; vi skal senere, naar Pupperne omtales, vise, at vi her har et ganske lignende Pudseapparat, hvis Funktion er nøje iagttaget.

Vi lærer altsaa i *Hydropsychide*-Larverne Former at kende, der i Følge deres Bygning er vidunderlig tilpassede til Livet i hurtigt strømmende Vand. Larver med lang, ormeformet Bagkrop, med tyndt Hudskelet, med svage Brystben og lange, tynde Bagkropsben vilde næppe

kunne klare sig her; deres Hjem er udelukkende de stillestaaende og langsomt rindende Vande.

Der staar endnu kun tilbage at omtale den lille Familie *Hydroptilidæ*; den omfatter ikke ret mange Slægter og Arter, og er her i Landet kun repræsenteret af ca. 10 Arter. De hører alle til de mindste Vaarfluer; Rørene er næppe over 1 cm. lange, som oftest endda mindre. Larverne er afgjort af campodeoid Type, men afviger iøvrigt meget fra disse, ikke mindst deri, at de konstruerer sig Huse, som de, ligesom de ægte Vaarfluelarver, kryber om med. Disse Huse er imidlertid ganske forskellige fra alle andre Vaarfluerør; de er tilmed indbyrdes af yderst forskelligt Udseende; og om Maaden, hvorpaa de dannes, ved man i det hele særdeles lidt. Husene kan være fuldstændig flade, formede som et Brillefutteral, indvendig beklædt med Spind, udvendig med Sandkorn; de er for- og bagtil forsynede med en Spalte, hvorigennem Dyret gaar ud og ind. Det er Slægten *Hydroptila*, hvis smaa Huse ofte i Millionvis findes i Algevegetationen langs Brændingskysterne af de større Søer. Fremdeles Slægten *Oxyethira*, hvis Huse er flaskehalsformede, flade, fortil forsynede med en Krave; i Modsætning til alle andre Vaarfluerør, anlægges her den forreste Del af Røret først; det er aldrig belagt med fremmed Materiale, men Spindemassen, hvorfra det dannes, er af et særligt Stof, der har en fernisagtig, gennemsigtig Karakter; de enkelte Traade kan ikke ses.

Atter andre Former, vistnok *Agraylea*, danner sig Huse, der paa Midten er bredere end ved Enderne, men iøvrigt ogsaa er flade. Ind i deres Vægge har Larverne spundet Algetraade, der concentrisk ordner sig om Skallernes Midtpunkt; disse Rør maa rimeligvis vokse ligeligt fra alle Randene. Endnu andre Former findes. Fælles for dem alle synes det at være, at Dyrene, naar de tror en Fare nærmer sig, trækker sig ind i disse nydelige Huse og først, naar Faren er forbi, atter kryber ud af Aabningerne og langsomt trækker Huset efter sig. Larverne, der bygger dem, er altid sammentrykt fra Siderne, med smalt Bryst og Hoved og bred Bagkrop. Alle tre Brystringe er stærkt kitiniserede, og de enkelte Benpar meget forskelligt byggede; tredje Benpar næsten altid langt og gangbendannet. Sidelinie og Gæller mangler, men hos en enkelt Art skyder Segmenterne sig ud i gællelignende Organer, hvorved Bagkroppen faar ligesom et savtakket Udseende.

Maaske er det urigtigt i al Almindelighed at henføre disse Larver til Netpinderne, men to af dem, *Oxyethira* (Fig. 152) og *Hydroptila*, trækker dog, overalt hvor de gaar, en Silketraad efter sig. *Oxyethira* og *Agraylea* (Fig. 153) hører særlig hjemme i Damme; sidstnævnte findes ofte paa Aakandblade, *Oxyethira* tillige i uhyre Mængder i ca. 3—4

M. Dybde paa de undersøiske Enge i vore større Søer eller paa *Fontinalis*-Tæpperne i vore Moser.

Har man Oxyethirer i en Skaal med Vandplanter og lader dem staa her i nogle Dage, ser man Skaalen gennemtrukket med et Utal af fine Traade. Tillige ser man, at Oxyethirerne som Linedansere paa den mest elegante Maade kryber op og ned ad Traadene. Man kan ikke ret vel tænke sig noget nydeligere Syn end disse skønne, som oftest grønne Dyr, der i deres halvt gennemsigtige Huse entrer op og ned ad Traadene. Er Akvariets Overflade dækket af Vandplanter, ser man Dyrene fæstne deres Traade til disse og saa langsomt fire sig nedad mod Bunden. Fastgjort til Traadene, vridende og vendende sig i alle Ret-

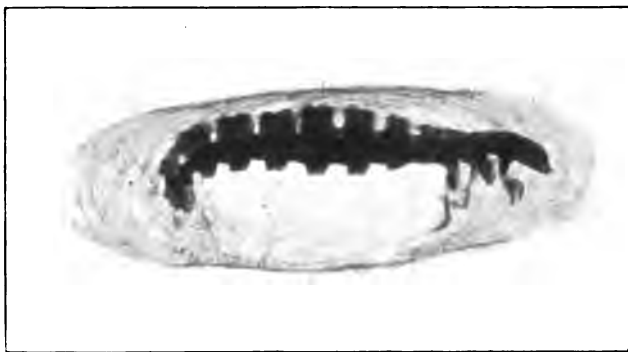


Fig. 153. En Hydroptilide, vistnok *Agraylea multipunctata*, i sit af A Igetraade spundne Rør. Forstørret. Orig.

ninger, svæver de tilsyneladende frit i Vandmasserne. Men sætter man Plankton ned i Skaalen, bliver dette selvfølgelig nu og da fanget i Traadene; Dyrene entrer ud ad dem og fortærer Fangsten. Det er disse Iagttagelser, der anstillede i Vinteren 1912, bevirker, at vi omtaler Hydroptiliderne mellem Netspinderne. Det maa bemærkes, at lignende Iagttagelser ikke har kunnet anstilles for *Hydroptilas*'s Vedkommende.

Det har nu vist sig, at der virkelig gives en hel Gruppe af Vaarfluer, der iøvrigt paa meget forskellig Vis danner sig Fangnet eller Fangtraade, hvori den indfanger sit Bytte. Medens Kendskabet til Maaden, hvorpaa særlig de ægte Vaarfluelarver tilpassede sig til Livet i rindende Vand, er opstaaet ved Samarbejde af forskellige, er Kundskaben om disse Netspinderes Levevis ganske fortrinsvis fremkommet ved Undersøgelser herhjemme. Spredte Bemærkninger fandtes vel i amerikansk og tysk Litteratur, men Helhedsbilledet manglede. Det er mærkeligt, at Kendskabet til disse Dyrs Biologi brød saa sent igennem. En Gang kendte blev Iagttagelserne hurtigt bekræftede i andre Lande.

Vi er saa vante til at betragte Edderkopperne som de eneste Dyr,

der er i Stand til at danne sig Fangnet; flere af disse Net, f. Ex. Kors-edderkoppens og Husedderkoppens, er enhver velbekendt. Den Tanke, at ogsaa Vanddyr skulde kunne det, ligger de fleste ganske fjern. Og dog er dette nu en Kendsgerning; Hydropsycherne spinder nede i Bækken Net med ganske samme Formaal som Edderkoppens Spind oppe i Luften oven over Bækken. Om det ene er mere kunstfærdigt end det andet, er vel et Spørgsmaal; begge er vidunderligt tilpassede efter de Krav, der stilles til dem.

Man maa erindre, at Kendskabet til Vaarfluernes Fangnet er ganske nyt, kun et Aar gammelt; det er at vente, at man i andre Lande, især i Troperne, vil kunne finde talrige andre, meget ejendommelige Nettyper.

Inden vi gaar over til at omtale Pupperne, kunde der maaske gøres opmærksom paa, hvor overordentlig stor den Rolle er, som Larverne spiller som Fiskeføde. Det angives saaledes, at Vaarfluelarverne, i Følge Maveundersøgelser danner ca. 70 % af Laxens Føde paa New Zealand (HUDSON), og at de udgjorde 15—20 % af Fiskenes Føde i Illinois river (FORBES). Ogsaa for de store amerikanske Søer og for de store mellemeuropæiske Floders Vedkommende fremhæves den store Betydning, Vaarfluelarverne har i saa Henseende.

D. Vaarfluepupperne.

Naar det Tidspunkt kommer, da Larverne skal forpuppe sig, forestaar der dem meget Arbejde. Tidspunktet er næsten altid Foraar eller Sommer; vi kender kun eet (tropisk) Exempel paa, at Arten overvintrer som Puppe. Hvad enten Larverne lever frit som *Rhyacophila* i Gange eller i transportable Rør, danner de sig alle deres Puppehuse. Den gamle, aldrig overtrufne Insektiagttagere RÉAUMUR siger træffende: De behøver ikke at spise, men de kan selv blive spiste. *Rhyacophila* og *Hydropsyche* skraber sig talrige Smaasten og Gryn sammen; midt ude i de brusende Vandmasser, navnlig paa Undersiden af Stenene, opfører de deres smaa nydelige Stenhuse. De kan her sidde saa tæt, at hele Stenens Underside næsten er dækket af dem. De enkelte Smaasten er spundet sammen til en saa kompakt Masse, at man ofte maa anvende betydelig Kraft og ikke sjældent Kniv for at faa dem af. En stor Del af Netspinderne fylder, naar Forpupningen nærmer sig, Grus ind i Nettene, danner sig en løs Kugle, der dels bestaar af Sand, dels af Spind, og befæster denne. Strømmen fører Netresterne bort, og kun Kuglen bliver tilbage; andre Netspindere (*Holocentropus*) forfærdiger kun en Kugle af løst Spind og hænger denne frit op mellem Vandplanternes Blade.

Alle de ægte Vaarfluelarver, altsaa de, der opfører de velkendte Vaarfluerør, danner sig ikke nye Rør, men nøjes i Almindelighed med at forkorte de oprindelige; derpaa fæstnes de til Sten, Vandplanter o. s. v. Det er aabenbart et Stadium, hvori de allerfleste Former saa vidt muligt skjuler sig og gør alt, hvad de kan, for at unddrage sig Fjenders Opmærksomhed; det er ogsaa det Stadium, hvori det er vanskeligst at finde

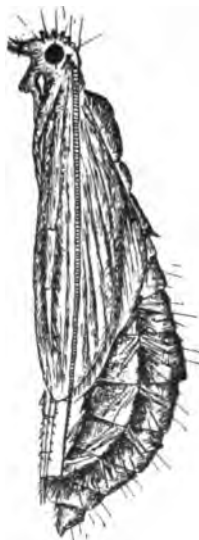


Fig. 154.



Fig. 155.

Fig. 154. Puppe af *Phryganea grandis*. Forstørret. (W-L. del.)

Fig. 155. Kindbækker og Overløbe af *Phryganea grandis* i Larve-, Puppe- og Imagostadiet. I Larvestadiet er Kindbækkerne kraftige Bideredskaber. I Puppestadiet sylidannede og bruges til at klippe Simembranen itu. I Imagostadiet bruges de ikke og er rudimentære. Arten evner at omforme sine Organer efter den Brug, der skal gøres af dem. Stærkt forstørret. Orig.

Dyrene. *Phryganea*-Arterne ynder at krybe ind i Tørvebrinkernes gamle Sprækker. Endnu den Dag i Dag kan man i de Tørvemasser, der opbyggedes af Fortidens Fyrre- og Egeskove, finde disse Rør (Fig. 128 e) liggende; andre kryber ind i de gamle Træstykker, som findes væltede ned i Mosen, og sidder nu indborede dybt i de Gange, som Skovens Insekter, Valsehorte og Bøgehorte i sin Tid dannede, lidet anende, at Vandinsekterne senere skulde anvende disse Gange som Skjulesteder. Atter andre, Glyphotælierne (Fig. 126 a), beklæder deres Puppespind med visne Rester af Vandplanter og gør Rørene fast til de samme Planter. Det er umuligt at finde disse Spind, der skuffende ligner Udvækster

paa Blade. Mange kryber Vandspejlet saa nær som muligt, og ofte ser det ud, som om de virkelig fastgjorde Pupperørene ovenover dette; i hvert Fald findes de ofte over dette, navnlig dog i saadanne Vandhuller, hvor Vandet i den sidste Tid er stærkt fordampet. Alle Artens Individer forpupper sig i samme Dam omtrent samtidig, og da de gerne opsøger samme Lokalteter, kan Pupperne sidde skarevis ved Siden af hverandre. I mange Damme kniber det med faste Genstande til Forpupning, ofte raader Dammen kun over et enkelt Brædt, nogle faa Planker eller nogle faa Sten; da er disse til bestemte Tider ganske dækkede med Pupper. Det hænder ikke saa sjældent, at Dammene i Foraarstiden tørrer ud, inden Dyrene er rede til Forpupning; de talrige Rør ligger da spredt ud over det sorte Mudder, der er at ligne ved en Kirkegaard, hvor Tusinder af Lig ligger begravede lige under Overfladen.

Særdeles mange Larver, der opbygger deres Rør af Plantedele, anvender, naar Forpupningen nærmer sig, Sten, hvormed Rørene belastes; særlig mange Sandbyggere forsyner Rørene i den ene Ende med store Sten.

Puppen skal jo ligesom Larven stadig have friskt Vand tilført og maa i sit Pupperør ligesaa vel sørge for stadig Vandtilførsel, som Larven maa det i sit. Derfor spinder den for begge Ender af Rørene Membraner eller Hinder, udstyrede med Aabninger, hvorigennem Vandet kan strømme. Disse saakaldte Si-Membraner (Fig. 126 c) er hos de forskellige Arter af forskellig Konstruktion. Hos nogle er de virkelige Sier med 20—30 Huller i hver; hos andre danner de tætte Flader med et enkelt cirkelformet Hul, en Tvær- eller Længdespalte, eller en Række smaa Huller anbragte langs Randen. Vaarfluerne efterlader sig, naar de dør, ikke mange Rester, der kan opbevares som Fossilier; det mest stabile er netop disse Membraner, som i ikke ringe Mængde ligger aflejrede i Tørvemoserne. Det varede længe, inden man blev klar over, at de skyldes Vaarfluernes Puppehuse. Gennem disse Huller strømmer altsaa Vandet paa Grund af Puppens Svingninger inde i Røret uafbrudt frem og tilbage. En Del Former, navnlig saadanne med campodeoide Larver, spinder sig inde i deres Puppehuse en regelmæssig Cocon, der kan være ganske tynd og udstyret med Aabninger for og bag; de Puppehuse, der som Rhyacophilernes sidder ude i den allerstærkeste Strøm, hvor Vaarfluer overhovedet opslaar deres Boliger, danner sig tykke, læderformede, brune Coconer, lukkede i begge Ender. Her kan en Luftudvexling kun ske osmotisk gennem Puppens Vægge.

Pupperne (Fig. 154) selv ligner i mangt og meget det udviklede Insekt, men er udstyrede baade med visse larvale Organer og med saadanne specifikke Puppeorganer, som kun viser sig i Puppestadiet og atter

forsvinder med det. Larveorganer som bibeholdes om end i noget omdannet Skikkelse, er Tracheegællerne og Sidelinien; interessant er det at se, at selv der, hvor Larverne ikke har Tracheegæller (mange campodeoide Larver), der faar Pupperne dem. Sidelinien er som oftest stærkere udviklet og bevirker en meget kraftig Vandbevægelse i Røret.

Specifikke Puppeorganer er Kindbakkerne og de saakaldte Pudseapparater. Betingelsen for, som ovenfor sagt, at de ovennævnte Simembraner kan funktionere tilfredsstillende, er, at Hullerne er rene; Pupperne er nu udstyrede med lange Haar paa Overlæben eller paa Kæberne; paa Bagenden finder man enten lange, tynde Vedhæng, Analstavene, eller lange fine Haar, som man ganske tydeligt kan se gaa ind og ud af Hullerne; de fjerner Snavset og holder dem rene. Det er THIENEMANN, der har paavist disse Organers Betydning. Andre Puppeorganer er de ejendommelige, hagedannede Torne, der findes paa Rygskinnerne; nogle er fremad-, andre bagudrettede; med dem hager Puppen sig fremefter og bagud, alt efter som den snart skal rense den forreste, snart den bagerste Simembran; de spiller, som vi skal se, ogsaa en anden Rolle. De stærke, kraftige Kindbakker hos Larven er hos Puppen afløste af lange, saksformede, krummede Organer; da Puppen ingen Næring tager til sig, har den ikke Brug for kraftige Mandibler; disse lange, saksformede Kindbakker (Fig. 155) har saa vidt vides for flere Formers Vedkommende kun den eneste Opgave at klippe Simembranen op. Hos andre har de dog vistnok endnu den at rense den forreste Simembran.

Puppestadiet varer sjældent ret længe, næppe over ca. 14 Dage. Naar det er forbi, aabner altsaa Puppen sit Rør ved at klippe den forreste Simembran af, den kravler derpaa ud og befinder sig i Vandlagene. Der indtræder nu et Stadium i Dyrets Liv, som selv Zoologer har meget lidt Kendskab til. Puppen, som har veludviklede Følehorn, Ben og Vingeskeder, lever et frit omkravlende eller frit omsvømmende Liv. I dette Stadium har Dyret intet andet at gøre end at naa op til Overfladen eller op over Vandspejlet for her at afkaste sin Hud og som fuldtudviklet Insekt flyve bort; men da dette vel kan tage nogen Tid, er det udstyret med de særlige Organer, som det for at naa op til Overfladen nødvendigvis maa have. For at kunne bevæge sig gennem Vandlagene er Svømmeorganer uundværlige; vi finder da ogsaa, at det mellemste Benpar er udstyret med lange Haar paa Skinneben og Fodled. I Akvarierne ser man nu Dyrene, idet de holder Antennerne og bageste Benpar tæt ind til Kroppen og forreste lige fremstrakt, med mellemste udføre store Svømmebevægelser og i kraftige Hop sætte gennem Vandet. Svømningen varer kun faa Minutter, saa synker Dyret til Bunds igen. Det er i disse Mi-

nutter, at Dyret enten maa søge at naa en Plante, ad hvilken den da kravler op over Vandet, eller selve Overfladen. Sker dette sidste, breder i samme Nu Tracheegæller og Sidelinie sig ud; ved Hjælp af disse bæres Dyret nu oppe og hænger da i Overfladen. De ovennævnte Torne og Tornplader paa Rygskinnerne spiller vistnok ogsaa en Rolle i saa Henseende. Her kan da Forvandlingen foregaa. Er Dyret ikke inden 24 Timer forvandlet, gaar det uvægerligt til Grunde. De allerfleste ægte Vaarfluer klavrer vistnok normalt ad Vandplanter op over Vandspejlet, men der gives ogsaa andre, særlig Leptocerider, der næsten i samme Nu, som de gaar ud af Puppehusene, stiger lige til Vejrs, lægger sig paa Overfladen og gør et Par Bevægelser med Bagkroppen. Saa brister Brysthuden, og Insektet kryber ud og flyver bort. Det hele varer kun faa Minutter.

E. De udviklede Insekter.

De udviklede Vaarfluer (Fig. 126 b, Fig. 156) ligner ofte Smaasommerfugle; det er ret sandsynligt, at der mellem disse to Grupper bestaar et vist Slægtskabsforhold. At give en mere indgaaende Beskrivelse af Dyrene i dette Stadium vilde ligge udenfor dette Arbejdes Rammer. Her fremhæves kun, at det er middelstore, som oftest kun smaa Insekter, uanselige af Farve, med lange Følehorn, mer eller mindre reducerede Munddele; femleddede Ben, 4 store, som oftest haarede eller skælklædte Vinger; andet Par Kæber er sammenvoksede til et Slikkeorgan (Haustellum), en Sugesnabel er kun undtagelsesvis udviklet; Øjnene er ikke særlig stærkt fremtrædende. Kindbakkerne er rudimentære, men ofte paaviselige, dog er de næppe nogensinde funktionsdygtige; af Kæberne er især Kæbepalperne vel udviklede; hos visse Leptocerider, Mystacider og Sericostomatider er de navnlig hos Hannerne meget store og spiller en Rolle med ved Fastholdningen af Hunnen. I de forskellige Stadier som Larver, Pupper og udviklede Insekter frembyder Vaarfluerne, hvad Bygningen af deres Kindbakker angaar, meget ejendommelige Forhold. Hos Larven, der fortrinsvis lever af Planteføde, er de i hvert Fald hos de raupenformige, plumpe klodsede Bide- og Knuseredskaber, hvormed Plantedelene sønderdeles; hos Puppen, der ingen Næring tager til sig, er de krumme, sylformede Organer, som, idet de virker mod hinanden, klipper Simenbranen op og vel ogsaa bidrager til at rense denne; hos de udviklede Insekter, der højst tager flydende Næring, er de saa at sige blevet borte; de er rudimentære og spiller slet ingen Rolle (Fig. 155).

Vi ser altsaa, at Dyr, alt efter som et Organ i forskellige Stadier

af Dyrets Liv enten skal bruges paa forskellig Vis eller slet ikke, er i Stand til at omforme dette efter den Nytte, det skal gøre af det. — Ogsaa Læbepalperne er vel udviklede. De lange Ben er hyppigt udstyrede med Torne og bevægelige Sporer. Skinneben og Tarsler er hos Hunnen ofte udvidede, vistnok særlig hos de Former, der lægger deres Æg under Vand; de er da tillige frynsede med lange Haar. Vingerne bæres i Hvilen altid taglagte; om deres Haarbeklædning og Vingeribber henvises til systematiske Værker. Bagkroppen er hos Hannen udstyret med to Par Genitalvedhæng, der tjener til at fastholde Hunnen under Parringen, og et stærkt udviklet Parringsorgan; tillige findes saakaldte Titillatorer, der sikkert ogsaa spiller en Rolle med under Parringen.



Fig. 156. En Vaarflue. Forstørret. (Efter Needham.)

Alle disse Organer er underkastede stor Variation og har stor systematisk Betydning. Hunnens sidste Bagkropssegmenter er ikke saa kompliceret byggede; en særlig Læggebrod findes ikke udviklet. Hos enkelte Former er visse Bagkropssegmenter paa deres Rygside udstyrede med ejendommelige Kitindannelser, der maaske spiller en Rolle som Duftorganer.

Om de udviklede Insekters Levevis vides ud over Kendskab til Parring og Æglægning ikke meget. Arternes Flyvetid er som Regel ikke over 3—4 Uger, ved rigelig Fodring med Sukkervand er dog Arter holdt i Live i 7 Uger (DÖHLER); om Længden af det enkelte Individ Liv haves næppe sikre Efterretninger. Mange mindre Arter lever ganske kort, knap 8 Dage. De tager i hvert Fald flydende Føde til sig, især Vand, men de er ret ofte truffet paa Blomster og opsuger eller opslikker vistnok ogsaa Honning fra aabentliggende Honninggruber; der kendes endog tropiske Former, som har en lang Sugsnabel, den menes hos en Art at være en Del af Overlæben, hos en anden en Del af Kæberne. I det sydlige Mellemeuropa, f. Ex. ved Rhinen, har mange Arter sikkert to Generationer, hos os er noget saadant ikke med Sikkerhed paavist. Saavidt man foreløbig kan se, har de enkelte Arter hver især meget skarpt begrænsede Flyvetider; de fleste er For- og Midsommerformer, en Del, særlig Anabolierne, flyver overmaade sent, i milde Efteraar

lige til November; en Del i det meget tidlige Foraar, Marts, April. Om store Sværme af Vaarfluer, der danser som Døgnfluer; er der kun sjældent Tale; dog kan visse Arter i Flyvetiden optræde i uhyre Mængder; dette er saaledes Tilfældet med en Del Rhinformer. Selv har jeg en Sommerdag ved Foden af Slottet Laufen lige under Schaffhausenfaldet



Fig. 157. En Krog af Funkedam, hvorover *Phryganea grandis* hver Forsommer under Parringslegen tegner sine store Cirkler henover Vandspejlet. (Wagler fot.) Orig.

set utrolige Masser af lavtflyvende *Hydropsyche pellucida* flyve mod Strømmen og lige ind i de mægtige snehvide, tordnende Vandmasser. Tusinder og atter Tusinder maatte hvert eneste Minut finde Døden her. Højere oppe saa man *Hydropsyche*erne som et flere Fod tykt Lag trække af Sted særlig langs Bredderne; alle Pælene paa de gamle Rhinbroer var som levende; Side om Side sad de brune Dyr, saa tæt sammenpressede, at der ikke var Plads til blot med en Fingerspids at berøre den nøgne Pæl. I daarligt Vejr sidder de fleste Arter skjult i Sivskovene; mange Arter flyver i klart Solskin, men det betydeligste Antal er dog vistnok Eftermiddags- og Skumringsdyr. De Iagttagelser, der hidtil er anstillede over Parringen er yderst faa.

Paa de nordsjællandske Moser og Damme (Fig. 157) opfører de store *Phryganea*-Arter i Juni den lystigste Kehraus. I løbende Flugt og flyvende Løb tegner de store Dyr Cirkler henover den spejlblanke, solbeskin-nede Vandoverflade; forrest løber Hunnen, bagefter Hannen; Cirklerne skærer hinanden. Det er et fornøjeligt Syn at se disse store Dyr i Hundredvis kredse henover Vandspejlet. Parringen selv finder næsten altid Sted i Sivskoven eller under Bøgekronerne. Her ser man Dyrene sidde med Hovederne i modsat Retning, de mindre Hanner som oftest skjult under Hunnernes Vinger. Bliver de opskræmte, kan de ikke flyve, men styrter sig paa Hovedet ned paa Overfladen og søger at redde sig i hurtigt Løb.

Det er navnlig indenfor Leptoceriderne, at Hannerne opfører Danse, der meget minder om Ephemeridernes. Flere af disse dansende Leptocerider har meget lange Følehorn, som under Flugten bæres opad og skraat ud til Siden; Dyrene selv staar i flyvende Stilling næsten lodret. Over Furesøens Sivskove findes hen paa Eftersommeren de store Sværme af den sorte *Mystacides nigra*. Disse bestaar kun af Hanner, der griber Hunnerne, vistnok i samme Øjeblik, de efter Forvandlingen, der foregaar i Vandoverfladen, dukker op af Bølgerne. Begge Køn har meget lange, behaaede ejendommelige Kæbepalper, der er længst hos Hannen. Denne kommer bagfra og slaar sine Palper om Hunnens Bagkrop omtrent i Midtlinien. Begge Dyrene stiller sig derpaa vertikalt og flyver saa i ganske lige fra Vandspejlet ind imod Land skraat opadstigende Linier. Naar Dyrene er naaede ind til Bøgekronerne, bøjer Hunnen sin Bagkrop opad, hvorpaa Hannen med sine ydre, tangdannede Parringsorganer fæstner sig til Hunnens Bagkropsspids. Derpaa drejer Hannen sig om, saa at de to Dyr kommer til at sidde med Hovederne mod hinanden. Ofte slog Dyrene sig ned paa min Haandflade, naar jeg holdt denne op foran et opflyvende Par, og jeg kunde da med Lupe tydelig iagttage Processen. Det er vistnok en Regel for alle Vaarfluer, at Hunnen vel gribes i Flugten, men at Parringen fuldføres i siddende Stilling. Iagttagelser, som paabegyndtes herhjemme, men fuldendtes i Udlandet, har imidlertid godtgjort, at Parringen ogsaa helt kan tilendebringes i Flugten. Over Furesøens Sivskove iagttoges ofte Vaarfluer i copula; forrest fløj det ene Dyr, og fra dettes Bagende hang det andet ubevægeligt og med sammenfoldede Vinger nedefter. DÖHLER har vist, at en *Hydropsyche*-Art parrer sig paa denne Maade; det er Hannen, der flyver, og efter at have fæstnet sine Parringstænger om Hunnens Bagkropsspids, giver den denne los fortil og bærer nu Hunnen under Parringen fasthæftet til Bagenden gennem Luftlagene. Forholdet her er altsaa ganske det modsatte af, hvad vi iagttog hos Ephemeriderne, hvor det er Hunnerne, der bærer Hannerne.

F. *Æglægning.*

Vi kender kun et eneste Exempel paa, at Vaarfluer er levende-fødende, nemlig *Notanatholica vivipara*, Ostindien (WOOD-MASON); alle andre lægger Æg. Disse Æg er næsten altid kuglerunde og ofte smukt farvede, grønne eller gule; kun Hydropsychiderne har stærkt aflange Æg. Exempler paa, at Vaarfluerne indborer Æggene i Plantedele, kendes ikke. Æggenes Antal i en enkelt Æggemasse kan være meget forskellig; hos nogle Arter op imod Tusinde, hos andre kun henimod en Snes.

I de fleste Tilfælde begynder Hunnen vistnok paa Æglægningen umiddelbart efter Parringen. Der gives en Del Former, særlig Leptocerider og Sericostomatider, der ligesom Perlider og Ephemerider bærer Æggene som en Kugle paa Bagkropsspidsen, derpaa flyver de ud over Vandet med den og lader Æggekuglen falde eller afvaskes af Bølgerne. Saadanne Æggekugler kan da om Sommeren i uhyre Mængder samle sig op inde paa Søernes sandede Kyster. Naar de aflægges, er de næppe saa store som en Ært, men det vandsugende Gelélag uden om Æggene faar Æggemassen til at svulme op, saa at den bliver saa stor som en Hasselnød; dækkede af Sand ruller disse Kugler paa Brændingskysternes Sandoverflade.

De allerfleste Former viser dog langt mere Omhu for Æggene. Et meget stort Antal, særlig af Limnophiliderne, afsætter Æggemasserne over Vand, men i Nærheden af dette, helst paa Kviste eller Planter, der rager ud over Vandspejlet. Ogsaa disse Æggemasser er oprindelig ganske smaa, men svulmer senere, navnlig i Regnperioden, op til at blive saa store som Valnødder. En Tid lang kan de smaa Unger leve inde i disse Gelémasser, men under Regnskyl drypper de med Draaberne ned i Vandet og er da straks i deres Element; andre maa, naar Duggen dækker alle Blade og Græsser, med Dugdraaberne søge at naa dette. Uger igennem kan disse store Geléklatter i Tørketider hænge over Vandspejlet og afvente Regnens Komme. Nogle Arter, vistnok Anaboliernerne, overvintrer som Æg under Sten og Trærødder nær Vandspejlet og afventer det Tidspunkt, da Vandet i Foraarstiden stiger saa højt, at det naar op til de Steder, hvor Æggene er aflagte.

Et ikke ubetydeligt Antal kryber under Vand og afsætter Æggene paa Bladstilke eller paa Bladenes Underside. Dette gælder navnlig vore *Phryganea*-Arter og nærstaaende Former, fremdeles visse Leptocerider. Man ser ofte førstnævnte sidde ude paa Aakandblade og fra disses Rande krybe paa Hovedet ned under Vandet. Ofte, naar man med Baaden ror gennem *Nymphæacee*-Tæpperne, styrter de store Hunner, idet Aarerne berører Aakandbladene, ud over Vandspejlet og søger at red-

de sig ind i de nære Sivskove. Flere af disse Former har meget smukke og meget store Ægmasser: kransformede hos *Phryganea*-Arterne (Fig. 128 f) skiveformede hos *Triænodes*.

De allerfleste Vaarfluer med campodeoide Larver, særlig de, der lever i rindende Vand, gaar ned under Vandspejlet for at lægge Æggene der; i de brusende Vandmasser fæstes Æggene, et for et, i uregelmæssige Kager til Stenene; under Æglægningen er Bagkroppen langt



Fig. 158. Alp loata. Münsterdal. Graubünden. 2250 M. J Juli 1909. Masser af Rør af *Limnophilus bipunctatus*, som lagvis dækker Breddernes Sten. De tomme Puppehude paa Vandet; Imagines ikke ganske udfarvede. (Ris fot.) Orig.

udtrukket. Æggene sidder ved Siden af hverandre; de har intet Gelelag; Stene, Blade og Træstykker kan ofte være dækkede med disse ganske tynde Ægmasser. Dyrene er, saalænge de opholder sig i Vandet, ganske indhyllede i Luftlag, og der er Luft under Vingerne. En Tilpasning til Livet i Vandet tør man se deri, at Hunnernes Bagben ofte er forsynede med lange Haar, og at Skinnenebene paa det mellemste Benpar er flade.

Kun Rhyacophilernes menes at aflægge deres Æg enkeltvis i Sprækker og Huller i Sten- og Træstykker.

G. Et Par afsluttende Bemærkninger.

Vaarfluelarvernes egentlige Hjemsted er jo de ferske Vande. Kun *Limnophiliden* *Enoicyla* lever som Larve og imago uden for disse, om

end i Nærheden af Vand, (Mos paa Træstammer, fugtige Klipper). Hunnen hos dette mærkelige Insekt, der lige er fundet hos os, er vingeløs.

I Brakvand har man ligeledes fundet adskillige Vaarfluer (Røde Hav; Salt- og Brakvandssøer i Sahara; Saltvandspytter i Ny Syd Wales). I den finske Havbugts Brakvand har SILTALA paavist talrige Arter, der bygger deres Rør af Blæretang og andre Vandplanter. De gaar



Fig. 159. Obere Lunzersee. Nedre Østrig. 1800 M. Heri talrige Limnophlilder.
(Fot. Blol, Station, Lunz.) Orig.

i Bjergene meget højt til Vejrs, ZSCHOKKE fandt dem saaledes i 2686 Meters Højde. Se Fig. 158—159.

Derimod er de ikke paavist i større Sødybder; dog gaar *Molanna* i Furesøen ned til 6—7 Meters Dybde. I Følge ZSCHOKKE gaar i Vierwaldstättersøen enkelte Arter ned til en Dybde af c. 40 M. Om de dog er hjemmehørende her, er vistnok ret tvivlsomt.

Vaarfluerne gaar langt tilbage i Jordens Fortidshistorie. Allerede i Lias findes de med adskillige Former.

Langt senere, i Tertiærtiden (Nedreoligocæn), har de øjensynlig ogsaa nær de Egne, hvor senere Danmark kom til at ligge, været til Stede i uhyre Mængder. Det Fastland, der paa de Tider strakte sig over et Terrain, hvis nuværende Grænser er Mellemsverige, Finland, Estland, Dwina, Minsk og Smolensk, og som beskylledes af et Hav belig-

gende der, hvor nuomstunder Nordtyskland, Vestrusland lige ned til det sorte Hav breder sig, var paa de Tider dækkede af et sumpet Skovland. Fra dette stammer de store Mængder af Rav, der skyldes ud ved Østersøens Kyster, og som navnlig i ældre Tider var en meget søgt Handelsvare. At store Mængder af Insekter, medens Ravet var flydende Harpix, fandt deres Død i dette, indlejredes i det og senere bevaredes i ypperlig konserveret Form, er en velkendt Sag. Takket være denne Ravets konserverende Evne er vort Kendskab til disse de gamle ravdannende Skoves Insektverden ikke ringe; størst er maaske netop Kendskabet til disse Egnes Vaarfluer. Med uendelig Flid har den tyske Lærer Dr. ULMER studeret disses Efterladenskaber og paa Basis af meget store Samlinger, ialt 5060 Ravforsteninger af Vaarfluer kunnet beskrive 152 Arter fordelt i 56 Slægter. Det har vist sig, at vi nu til Dags ikke har en eneste af disse gamle Arter, men at vi af de endnu levende Slægter har 30 fælles med dem. De fleste Arter tilhører Polycentropiderne, disse, der i Nutiden kun udgør c. 7 % af vor Fauna, udgjorde den Gang ca. 44 %; Limnophiliderne, som nu næsten er Hovedfamilien (26 %), mangler ganske i Rav-Aflejringerne. Grunden dertil er formentlig den, at Limnophiliderne fortrinsvis er Koldtvasdsdyr; Klimaet i de gamle Skove har overvejende været subtropisk. Fauna'en har været iblandet sydamerikanske og sydasiatiske Former. Hine gamle Skoves Vaarflueformer har været lige saa højt specialiserede som de nuværende, og Vaarfluerne har den Gang levet deres Liv ganske som nu til Dags; Larver og Pupper levede alle i Vand, og der var ingen Landformer. Af Formerne kan man skønne, at de gamle Ravskove har dækket et kuperet Terrain med saa vel stillestaaende som rindende Vande.

KAPITEL VIII

SOMMERFUGLE (*LEPIDOPTERA*)

Det turde vistnok være meget lidt kendt, at der mellem Sommerfuglene gives en Del Arter, der tilbringer største Delen af deres Liv som Æg, Larver og Pupper i Søer og Moser. Mod Luftens talrige Skarer af Sommerfugle er disse Vandsommerfugle kun en forsvindende Brøkdæl, men da denne ved sin Levevis i saa høj Grad afviger fra de øvrige, har de længe vakt Forskerens Interesse. Det viser sig her, som næsten overalt, hvor Landinsekter gaar over til at blive Vanddyr, at det ikke er en enkelt Afdeling af vedkommende Gruppe, der har tilpasset sig til Livet i de ferske Vande, men at disse Tilpasningsfænomener er begyndt rundt omkring i forskellige Familier. Foreløbig kender vi tre saadanne, der tæller Vandinsekter: *Arctiidæ*. *Hydrocampidæ* og *Acentropidæ*. Men desforuden gives der, navnlig mellem Viklerne, et betydeligt Antal Sommerfugle, som uden egentlig at kunne kaldes Vandsommerfugle dog viser en vis Forkærlighed for det vaade Element. Saaledes findes der Arter, der æder sig ind i Vandplanternes unge Skud; naar de har gravet sig ned til Roden, skærer de sig af et Græsstraa eller lignende et Stykke ud, hvorpaa de af Bølgerne lader sig drive hen til en anden Plante, som de derpaa borer sig ind i. Andre lever inde i Vandplanternes Stængler og Blade og følger disse ned lige til Mosebunden; faktisk lever de altsaa under Vandspejlet, selv om de, indboiede som de er i Planterne, alligevel ikke kommer i Berøring med Vandet.

Desforuden er det bekendt, at mange Sommerfuglelarver, navnlig saadanne, der lever i Skjul paa fugtige Steder, og som har en glat Hud, i længere Tid kan taale at leve under Vandet. Endvidere gives der Arter, der som Larver overvintrer paa Lokalteter, der regelmæssigt hver Vinter og Efteraar staar under Vand. Som saa ofte finder man

altsaa ogsaa her mellem Sommerfuglene alle mulige Overgange mellem typiske Land- og typiske Vanddyr.

De fleste af disse Vandsommerfugle er hvide, dog ofte med smukke Tegninger i graat og sort (Fig. 160—161). Som udviklede Insekter er deres Levetid kun kort, næppe over 14 Dage. Til bestemte Tider af Aaret, mest i Forsommeren, ser man i Skumringen hele Skyer af hvide Sommerfugle staa over de mørke Mosevande. Om Dagen sidder de skjult i Vegetationen langs Moseranden; naar Aftenen nærmer sig, undertiden ogsaa paa Graavejrsdage, letter de og flager i en underlig urolig, forfjamsket Flugt henover Vegetationen. Ofte staaar den lille *Paraponyx*



Fig. 160. *Paraponyx stratiotata*.
Forstørret. (Efter Grünberg.)



Fig. 161. *Hydrocampa nymphæata*.
Forstørret. (Efter Grünberg.)

stratiotata paa enkelte Forsommerdage som Snefnug over de nordsjællandske Skovmosers *Stratiotes*-Tæpper; som vigende Taageslør bølger Sværmene af *Hydrocampa nymphæata*, naar Aftenvinden ryster dem ud af Sivene, op og ned over Moserne. Fænomenet varer kun nogle faa Dage; enkelte Dyr kan træffes længe efter, men det store Gros har „fuldkommet Løbet“; da Parringen og Æglægningen var forbi, faldt Dyr paa Dyr ned paa de Bølger, hvorunder de tilbragte største Delen af deres Liv, og hvorover de ligesom Vaarfluer og Døgnfluer opførte deres lystige Parringsdanske. Som brede, hvide Bræmmer ligger de døde Dyr langs Moseranden, Vingerne hviler fladt udbredt paa Vandet, mange Individder lever endnu; inde under Bræmmen staaar Sværme af Smaa-fisk; snart her, snart der ser man en Mund komme til Syne, gabe om et Par sitrende Vinger og forsvinde med Byttet. Disse Fænomener er yderst kortvarige, faa har vistnok set dem, men i de nordsjællandske Moser og Søer gentager de sig Aar ud og Aar ind.

I mangt og meget minder Vandsommerfuglenes Levevis om Vaarfluernes; sikkert ikke uden Grund betragter mange Forskere disse to Insektordner som nær beslægtede. Og dog — — jo mere man lærer deres Levevis at kende, des flere Forskelligheder synes man at finde.

Det er nu en Kendsgerning, at flere Vandsommerfugle i de første Larvestadier lever et minerende Liv inde i Vandplanterne; hertil kender vi for Vaarfluernes Vedkommende aldeles intet Sidestykke. De sidste har enten Tracheegæller eller almindelig Hudaanding; ved aabne Spirakler aander de ikke. Vandsommerfuglene derimod har i de senere Larvestadier næsten altid aabne Spirakler, bruger som udvoksne kun sjældent den i Vandet opløste Ilt og har kun i de første Larvestadier almindelig Hudaanding; kun enkelte har Tracheegæller. Vandsommerfuglene bygger sig Huse, der vel en Del minder om Vaarfluernes, men som Regel ikke er nær saa komplicerede. De afviger fra disse ved kun undtagelsesvis at være vandfyldte; i Almindelighed indeholder de Luft; men hvorfra denne Luft stammer, derom hersker der endnu Uenighed. Endvidere er Vandsommerfuglenes Huse altid opbyggede af Plantestoffer, som oftest Blade. Deres Hjem er, saaledes som Tilfældet saa ofte er med Vaarfluerne, kun undtagelsesvis det rindende Vand; i langt højere Grad hører de hjemme i lave, plantefyldte Smaadamme; kun en enkelt findes i de større Søers yderste Plantezoner.

Hovedmassen af Vandets Sommerfugle hører vistnok Troperne eller i hvert Fald varmere Himmelstrøg til; fra Sydamerika og China meldes om ganske ejendommelige Larver og Huse, men Kendskabet til dem er endnu kun ringe. Det er nærmest kun i Europa og til Dels i Nordamerika, at deres Biologi er studeret; den europæiske Fauna er kun ringe, højst tæller den en halv Snes Arter; om den aldeles overvejende Del af alle Vandsommerfugle ved vi endnu saa at sige intet. Til Sammenligning kan det fremhæves, at i Nordamerika har en Forsker i en enkelt Dam kunnet studere ikke mindre end hele 7 Arter.

Af Arctiiderne, Bjørnespinderne gives kun en sydamerikansk Slægt *Palustra*, hvis Larver lever i Vand. Disse Larver er udstyrede med en tæt Haarklædning, hvori de bærer deres Luftforraad. Naar denne skal fornyes, maa de op til Overfladen og stikke Bagenden op af Vandet; de skal kunne svømme, idet de bugter sig som Aal. Forpupningen finder Sted paa Landjorden. Til disse tropiske Formers Levevis kendes i det hele overmaade lidt.

Catoclysta lemnata (Fig. 162). Denne Sommerfugl lever den største Del af sin Tid i Vandet. Hunnen anbringer Æggene rækkevis paa Undersiden af Flydebladernes Rande, men nøjes med kun at stikke Bagkrops-spidsen i Vandet. Hen paa Eftersommeren kommer de smaa Larver frem; de lever en kort Tid frit; Huden lader sig væde af Vandet; de har almindelig Hudaanding og tager Ilten fra Vandet. De smaa, spæde Larver bygger sig, fortrinsvis af Andemad, smaa nydelige Huse, som driver om paa Overfladen. Naar Efteraaret kommer, kan store Dele af

Andemadtæpperne være beslaglagt af Dyrene; Husene er først grønne, men antager siden en hvid Farve. Ofte strander alle disse smaa, højst en ctm. lange Huse, paa Brædder o. lign. I Tusindvis ligger her Hus ved Hus; naar Vinteren kommer, fryser alle Rørene inde i Isen, men Larverne tager ingen Skade deraf; naar Isen smelter, er de straks i fuld vigueur. I næste Hudskifte ændres Hudens Beskaffenhed; navnlig paa Forbrystet, men ogsaa paa andre Huddeler opstaar fine, haaragtige Spidser. Huden er nu vandskyende, altid omgivet af et sølvglinsende

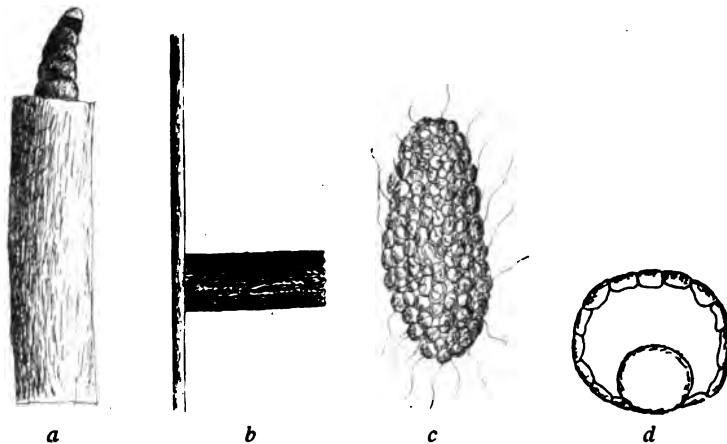


Fig. 162. *Cataclysta lemnata*. a Larve i et Stykke Tagrør; b Puppehus befæstet over Vand; c Puppehus flydende paa Vandspejlet, opbygget af Lemna-Blade; d Tværsnit af samme. Forneften Bølgeregnet omgivet af Luftkamret. Forstørret. (W.-L. del.)

Luftlag, og alle Spirakler er aabne; Dyret er nu luftaandende; Farven er graalig. Samtidig med de smaa, spæde Larver om Efteraaret finder man ogsaa store, næsten udvoksede, fløjelssorte Larver med hvide Hoveder; de lever indborede i forskellige Planter, her i Nordsjælland som oftest i flydende Rørstykker af Kogleaks, Tagrør og Pindsvineknop. Inde i disse Planter har de dannet sig en Gang beklædt med Silkespind, og som de for og bag gerne lukker med en Tot Andemad og andre Planter. Har man først faaet Øje paa dem, ser man overalt paa de drivende Tagrørflader saadanne grønne Totter stikke ud af Rørenderne, inde i disse Planter overvintrer Larverne; Overvintringsboligerne er for smaa og store Larvers Vedkommende altid luftfyldte. Det følgende Foraar tager de store Larver ikke megen Næring til sig, de affider af den Plantedel, hvori de har overvintret, et Stykke, ikke stort over deres egen Længde; i Foraarstiden ligger disse smaa Stykker af Rør, Kogleaks og Pindsvineknop i Tusindvis i Opskyldyngerne; naar

Stykkerne strander inde ved Bredden, svømmer og kryber Larven i sit Hus ganske som Vaarfluellarverne hen til en Plante og fæstner Huset her; dette sker næsten lige i Vandskorpen; naar Vandspejlet synker, finder man Plantestykkerne alias *Cataclysta*-Husene vinkelret fæstnede til Planterne. Inde i Husene, i et skinnende hvidt Silkespind ligger den brungule Puppe, der tidlig paa Sommeren bliver til en Sommerfugl. De smaa bitte Larver, der overvintrede i deres Andemadhuse, har, inden de naar til Forpupningen, endnu meget at gøre. De skal æde grumme megen Mad, inden de naar saa langt som de store. De tilbrin-

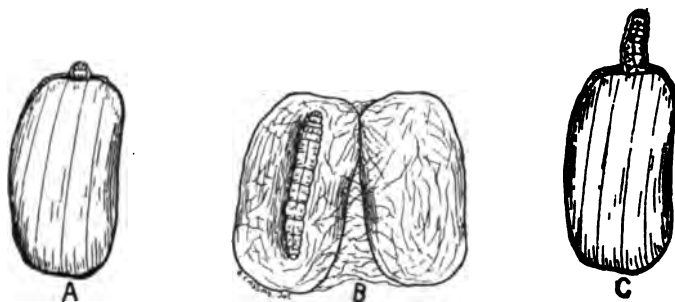


Fig. 163. *Hydrocampa nymphæata*. A Larve stikkende Hovedet ud af sit Hus. B Huset lukket op; man ser Spindeltraadene og Larven. C Larven rager ud af Røret; Linlen udenom Larven angiver Luftlaget. Naturlig Størrelse. (Efter Portier.)

ger Livet ude i Andemadtæpperne, lever af disse og opbygger deres Huse af dem. Husene vokser stadig, og i Juni finder Forpupningen Sted. Betragter man da Andemadtæpperne lidt nærmere, ser man, at over det almindelige Niveau hæver der sig overalt smaa, blæreformede Kupler, dækkede af Andemad. Det er de fritliggende Puppehuse, som i deres Konstruktion viser nydelige Tilpasningsforhold til Omgivelserne. De smaa Klokker minder meget om Vandedderkoppernes, der findes Side om Side med dem; de er indvendig beklædte med Silkespind, men delte i to Dele, et øvre, der er ubeboet og luftfyldt, og et nedre meget mindre, rørformet, hvori Larven og senere hen Puppen hviler; de to Rum er adskilte fra hinanden ved en Silkevæg. Det luftfyldte Rum foroven er en Slags Flydeklokke, der bevirker, at Boligen bliver lettere end Vandet og hviler paa Overfladen; selv naar den indeholder den tunge Puppe, kan den holde den hele Bolig flydende. Idet Luftrummet er aflejret foroven og Røret med Puppen forneden (excentrisk), opnaaes det endvidere, at Klokkeren altid er saaledes afbalanceret, at Røret kommer til at ligge underst; Huset kan ikke rulle rundt. Det er ganske det samme Bygningsprincip, som man finder i Kokonerne hos de store Vandkærere.

Vi ser altsaa, at Larverne kan leve paa ret forskellig Vis; de to Stadier er fundne samtidig her og i Nordtyskland. Det er muligt, at man har med to Generationer at gøre, men det er isøvrigt svært at tyde Forholdene saaledes; snarest ser det ud, som om man af Arten havde to Stammer, hvoraf den ene overvintrede som smaa spæde Larver i Andemådtæpperne, den anden som fuldvoksne Larver i Kogleaks etc.,

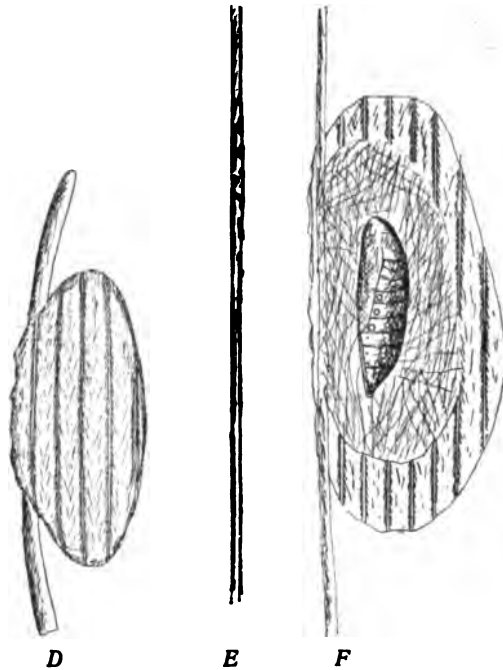


Fig. 164. *Hydrocampa nymphæata*. D Puppehuset fastgjort til en Bladstilk af *Potamogeton*. E En Bladstilk med Huller, efter at Puppehuset er aftaget; gennem disse Huller er der ledet Luft ind i Puppehuset. F Puppehuset oplukket; man ser Spindet og i Midten Puppen. Svagt forst. (W.-L. del.)

med andre Ord, at man havde med en biologisk Artspaltning at gøre. Den Slags Fænomener har man i den senere Tid paavist inden for meget forskellige Dele af Dyreriget.

Luften, som Larverne og Pupperne har i deres Huse, er utvivlsomt atmosfærisk Luft; af de i dette Arbejde omtalte Vandsommerfugle er *Cataclysta* ubetinget den, der mindst har tilpasset sig til Vandlivet; Puppstadiet tilbringes vistnok helt oven over Vandspejlet, og ogsaa som Larver er de i den Grad Overfladedyr, at de, naarsomhelst de ønsker det, kan være i Berøring med atmosfærisk Luft.

Den derpaa følgende Slægt *Hydrocampa* er i langt højere Grad omdannet til Liv i Vand.

Af de her i Landet forekommende Vandsommerfugle er *Hydrocam-pa nymphæata* den største (Fig. 163—164). Halvt flyvende, halvt løbende hen over Vandspejlet forfølges Hunnerne. Parringen finder Sted paa Vandplanterne, og umiddelbart efter sker Æglægningen. Hunnen sidder ude paa Randen af Vandplanternes Flydeblade, hager sig fast med Benene, stikker Bagenden ned i Vandet og belægger Undersiden af Bladet med Æg. Disse anbringes langs Randene i Rækker, den ene indenfor den anden. Helt under Vand gaar Dyrene saa vidt vides aldrig. Endnu med Bagenden siddende i Æggeskallen giver de smaa Larver sig til at æde af Bladkødet; kun en halv Time gamle begynder de at lange ud efter smaa drivende Andemadsblade og lignende; med disse dækker de sig og sidder nu i et Hus, bestaaende paa den ene Side af en lille Del af det store Aakandebblad, paa den anden Side af *Lemna*-Bladet. I August finder man Tusinder af saadanne smaa dækkede Larver paa Flydebladenes Underside, dog undgaar de paa Grund af deres ringe Størrelse let Opmærksomheden. I Slutningen af August er Larverne stærke nok til at begynde at konstruere sig de Boliger, der er typiske for dem. Med Kæberne skærer Larven sig af Flydebladene, helst af svømmende Vandaks (*Potamogeton natans*) fra Bladranden to elliptiske Stykker ud, lægger disse med Bredsiderne mod hinanden, spinder dem sammen og har da dannet sig et lille knap 1 cm. langt Hus, hvori den endnu en Tid vandrer om og spiser af Bladene. Huset er vandfyldt, Larven har Hudrespiration og optager Vandets Ilt gennem hele Legemsoverfladen; Spiraklerne er lukkede, og særlige Tracheegæller findes ikke.

Der paastaas, at Larven, før den danner disse Huse, en Tid lang lever et minerende Liv i Stængler og Blade. Det er muligt, at den kan gøre det; den ovenfor givne Skildring støtter sig til RÉAUMURS iagttagelser, som jeg baade i Naturen og i Akvarier har kunnet bekræfte. I de ovennævnte smaa, linseformede Huse overvintrer Larven; den synker efter Sigende i disse til Bunds og hviler Vinteren over paa Mosebunden (G. W. MÜLLER). Naar Foraaret kommer, træffer man Larverne igen paa de første Flydeblade, de flytter med dem som Nissen i sin Bøtte; indtil i Maj ligner de sig selv, men saa foregaar der en stor Forandring. Efter et Hudskifte aabner Aandehullerne sig; Larvernes Hud, der før var fuldkommen glat, viser sig nu dækket af et helt Lag af smaa, korte Haar, mellem hvilke atter findes talrige lange. Huden er nu ikke længere vaad at føle paa; Haarlaget virker vandskyende, og Legemet er altid omgivet af et sølvglinsende Luftlag. Dyret, der før var underkompenseret, er nu, saalænge det har sit Luftlag i Behold, lettere end Vandet. Huset er betydelig større og altid luftfyldt. Tages

Larven under Vandet ud af sit Hus, stiger den som en Pil til Vejrs, bryder Vandhinden og ligger derpaa flydende paa Vandoverfladen. Spørgsmaalet er nu, hvorfra den ovennævnte Luft stammer. Herover har man spekuleret overmaade meget; der er kun en Ting, man som saa ofte før har undladt: at studere Dyret levende ude i Naturen; det er der kun en, der har gjort, maaske den betydeligste Insektbiolog af alle: RÉAUMUR; han er da vistnok ogsaa den, der er kommen Sandheden nærmest.

Man ser meget ofte, at Husene med Larverne driver fritsvømmende i Overfladen. De to Bladstykker ligger ganske tæt til hinanden og saa fast sammenspundne, at Huset, naar Dyret ligger inden i det, intet Steds viser nogen Aabning. Siderandene er faktisk ved Hjælp af Spindet klæbede saaledes sammen, at der for og bagtil findes to Aabninger. Naar Larven nærmer sig disse, presser den med sit Legeme Randene fra hinanden. Aabningerne er dog saa smaa, og Bladene fjedrer saa meget, at Vandet ikke derfor trænger ind i Huset. Kryber den ind i Midten af Huset, lukker Randene sig elastisk sammen igen. Man ser nu hyppigt, hvorledes Larven med Bagkroppen fæstet inde i Huset strækker den sølvglinsende Forkrop ud af dette og slaar store Slag til begge Sider. Derved kommer den ofte i Berøring med Overfladen, ligger momentvis tør og trækker sig derpaa ind i sit Hus igen. Ønsker Dyrene Luftfornyelse, strækker de kun Legemet ud af Vandet, op i Luften og trækker sig derpaa ned i Huset igen. Maaden, hvorpaa de faar nye Huse luftfyldte, er vistnok følgende: De afskærer sig elliptiske Stykker af Bladene, spinder sig ind i disse og kryber saa ovenpaa Flydebladene. Her, hvor jeg ofte har fundet dem, lufttørres de nye Huse. Luften i Husene turde derfor efter min Opfattelse ganske fortrinsvis oprindelig være den atmosfæriske Luft, der under Vand fastholdes af Husets Silketraade.

Man har ment, at Dyrene skaffede sig Luften ved at bide Hul paa Planterne og derpaa opsamle den Luft, der strømmede ud af disse; ikke en eneste Iagttagelse støtter dog denne Formodning. En anden Anskuelse: at de grønne Bladstykker skulde forsyne Larven med Ilt, og at omvendt den af Larven producerede Kulsyre skulde optages af Bladstykkerne, lader sig indtil videre ikke afkræfte og kan mulig have en Del paa sig. Hvad der navnlig taler herfor, er, at det særlig er om Natten, naar Kulsyreassimilationen ophører, at Larverne strækker sig langt ud og slaar til alle Sider. Den atmosfæriske Luft oven over Vandet maa dog sikkert betragtes som Hovedkilden til Luften mellem Bladstykkerne. Iøvrigt maa man formode, at der i iltrigt Vand tillige finder en Diffusion Sted imellem Luftmassen og Vandet, saa at den en Gang brugte Luftmasse bliver respirabel igen.

I Tiden Juni—Juli lider Planterne meget af Larvernes Angreb; Vandaksenes Flydeblade kan næsten være opspiste, en stor Del af dem er nu faktisk indgaaede som Hylsterblade i Sommerfuglenes Boliger; i disse driver Larverne omkring og æder løs paa de tiloversblevne Rester. Husene er nu ca. 4 cm. lange og 2—3 cm. brede. I denne Periode bygger Dyrene ofte nye. I Slutningen af Juli befries Planterne for Larveangrebene, og man ser ikke mere til Larverne; undersøger man derimod Bladstilkene ca. 5—10 cm. under Vandspejlet, vil man finde Hylstrene fastspundne til disse. Puppehylstrene ligner Larvehylstrene; de staar vingeformet ud til Siden fra Bladstilkene, der ligesom er klemmt ind imellem de to Bladstykker. Skiller man Bladene fra hinanden, finder man et meget fint, luftfyldt Spind, inden i hvilket Puppen hviler. Denne Luft har en anden Oprindelse end den, Larven aandede ved. Undersøger man forsigtig Bladstilkene paa det Sted, hvor Bladet er fasthæftet, ser man en Række Huller, der naar ind i denne. Det er højst sandsynligt, at den Luft, der findes i Puppens Silkespind, hidrører fra Luften i Planten; gennem de af Larven bidte Huller er den strømmet ind i Puppehylsteret. Det er dog ogsaa muligt, at Luften hidrører fra Larven selv; inden og efter Forpupningen taber Dyret meget stærkt i Volumen; man har for andre Arters Vedkommende paavist, at Larven udpresser Luftblærer, som opfanges i Spindet. Tilsvarende lagttagelser for Hydrocampernes Vedkommende mangler desværre endnu. Hvad der ikke letter Forstaaelsen af Respirationsforholdene er, at Hydrocamperne ligesom *Paraponyx* (se senere) inden Forpupningen atter lukker for Hullerne med tykke Silkespind. Plantens Luft kan derfor næppe have respiratorisk Betydning; derimod kan den, hvis der i Planten er det fornødne Overtryk, vel bruges til at drive Vandet ud af Kokonen med. Nærmere Undersøgelser mangler.

I Midten af Juli viser Sommerfuglene sig. Hvorledes kommer nu Sommerfuglene ud af Puppehylstrene og op til Overfladen? Vi har for Vaarfluernes Vedkommende set, at Pupperne her forlod Puppehylstrene og svømmede eller kravlede op til Vandspejlet. *Hydrocampa*-Pupperne derimod forbliver i Spindene, og det bliver Sommerfuglenes Sag selv at komme gennem Vandlagene op til Overfladen. Man skulde tro, at den Opgave, der her stilles til en Sommerfugl, omtrent var umulig at løse; for den plejer den blotte Berøring med Vandoverfladen næsten altid at være den visse Død. Her støder man atter paa et af disse forunderlige Tilpasningsfænomener, hvorpaa Vandinsekternes Biologi er saa ubegribelig rig.

Naar Forvandlingstiden nærmer sig, antager Pupperne en gylden Farve, hidrørende fra den Luft, der samler sig under Puppehuden.

Naar Sommerfuglen har sprængt Puppehuden, bliver denne Luft fanget af Vingerne, der omfatter Luftkuglen; paa Grund af den dermed følgende Opdrift skyder Dyret som en Pil gennem Vandet. Endvidere er Vingerne, naar de trækkes ud af Puppehuden, dækkede med et hvidt Voksovertræk; under den lynsnare Fart gennem Vandet glider Voksovertrækket af. Derfor ser man nogle Minutter, efter at Dyret har naaet Overfladen, den lodrette Vej fra Puppespind til Vandoverflade markeret som en hvid, glinsende Søjle. Svævende staar denne Søjle i nogle Minutter, derpaa glider de fine Støvparkler fra hinanden og forsvinder.

I det samme Øjeblik, Dyret har naaet Overfladen, løber det som en Vaarflue fuldkommen tør over Vandspejlet hen til Bredden, hvor den fuldstændige Udfoldning af Vingerne foregaar. Om en anden Art *Hydrocampa stagnalis* angiver BUCKLER, at Larven det første Aar er mine-rende i *Sparganium simplex* Blade.

I de hidtil nævnte Arter har vi Exempler paa Vandsommerfugle, som endnu med Hensyn til deres Respiration som ældre Larver er ganske afhængige af atmosfærisk Luft; i Overensstemmelse hermed undergaar Huden i et bestemt Hudskifte saa gennemgribende Forandringer, at den bliver vandskyende; under Vand er Huden altid beklædt med et Luftlag, som antagelig hidrører fra Luften over Vandspejlet. Ogsaa som Pupper kræver Dyrene atmosfærisk Luft, men Hydrocamperne viser for saa vidt en større Tilpasning til Vandlivet end *Cataclysta*, der tilbringer sit Puppestadium over Vand, medens den førstnævnte nærmest tilbringer det under Vand. Kilden til Kokonens Luftmasser hos *Hydrocampa* turde være Planternes Luft.

Vi skal nu lære to Sommerfugle at kende, der som Larver er blevet ganske uafhængige af atmosfærisk Luft, hvis Hud altid er vaad, ikke vandskyende, som kun har Hudrespiration og kun gennem Huden optager den i Vandet opløste Ilt. Begge viser udprægede Tilpasninger til Livet i Vand, men disse Tilpasninger er hos de to Former af ganske forskellig Natur.

Paraponyx stratiotata (Fig. 165) hører til de skønneste Larver, man kan finde i Ferskvand. Den kan blive ca. 5—6 cm. lang, er snehvid og udstyret med en Skov af lange, stærkt grenede Tracheegæller, ordnet i regelmæssige Rækker ned langs Dyrets Ryg og Sider. Larven lever ganske fortrinsvis paa en af vore ferske Vandes mærkeligste Planter: Krebskloen, *Stratiotes aloides*; desforuden kan den findes paa de allerfleste andre submerse Planter. Æggene har jeg iagttaget paa Hornblad, *Ceratophyllum demersum*; de var anbragte i Rækker paa de smalle Blade og altid Vandspejlet saa nær, at man maa formode, at Hunnen ligesom hos de andre Arter kun har stukket Bagkroppen ned i Vandet.

De spæde Larver bygger sig af forskellige Plantedele smaa Rør; en Indboring i Planterne er saa vidt vides ikke iagttaget. Naar de er blevet større, danner de sig af de unge Blade, der findes i Bladrosetternes Midte, et Rør, bestaaende af to afbidte Bladstykker, der spindes sammen. I dette Rør vandrer den iøvrigt meget træge Larve om paa Planterne og opæder de friske unge Blade i Rosetternes Midte; Planterne lider overordentlig stærkt ved Angrebet, paa talrige er alle de midterste Blade enten helt afgnavede eller har store Huller. Larverne fornyer ofte deres Huse og erstatter de gamle Blade med nye. Inde i Røret foretager Larven lige som Vaarfluernes Larver uafbrudte Svingningsbe-



Fig. 165. *Paraponyx stratiotata*, Larve. Forst. Orig.

vælgelser med Bagkroppen; de store Gællebuske vifter op og ned, derved tilføres der Larven friskt Vand; naar Dyret kryber, strømmer der uafbrudt nye Vandmasser gennem Røret. Til Overfladen kommer Larven aldrig; Huden er altid vaad; Spiraklerne maa nærmest siges ganske at mangle; det er sandsynligt, at de altid friske, grønne Plantestykker ved at forsyne Vandet i Rørene med Ilt under deres Kulsyreassimilation ikke er uden Betydning for Dyrenes Respiration; om Natten, naar Kulsyreassimilationen standser, har man set dem strække sig ud af Rørene. Dyret overvintrer som Larve paa Planterne; i Juni Maaned er Larven fuldvoksen, og da finder Forpupningen Sted. Puppehusene er luftfyldte, men ligner iøvrigt Larvehusene meget; de er altid anbragte paa levende, ikke afbidte Dele af Planten. Ogsaa her bestaar de af et tæt Spind, omgivne af Bladdele, som oftest kun to Stykker, undertiden kun et, der i saa Fald danner Taget; Bunden er et af selve den levende Plantes Blade. Fjærnes Spindet forsigtigt fra dette, finder man en Række paa ca. 9 skarpt begrænsede, cirkelrunde Huller, dækkede med særlige hvide Spindepletter. Trækkes Spindet af, kan disse hvide Pletter følge med og sidder nu som Knapper paa dettes Yderside. Her tør man vistnok gaa ud fra, at Larven gennem disse Huller har forsynet sit Puppe-spind med Luft; efter at Vandet paa Grund af den indtrængende Luft

er presset ud af Klokken, har den atter lukket Hullerne med de ovennævnte Knapper. — I Juli viser de smaa hvide Sommerfugle sig; det er disse, man ser saa talrige som Snefnug over *Stratiotes*-Tæpperne.

Acentropus niveus (Fig. 166). Den mærkeligste af alle Vandets hidtil kendte Sommerfugle er dog *Acentropus niveus*. Som Larve lever Dy-

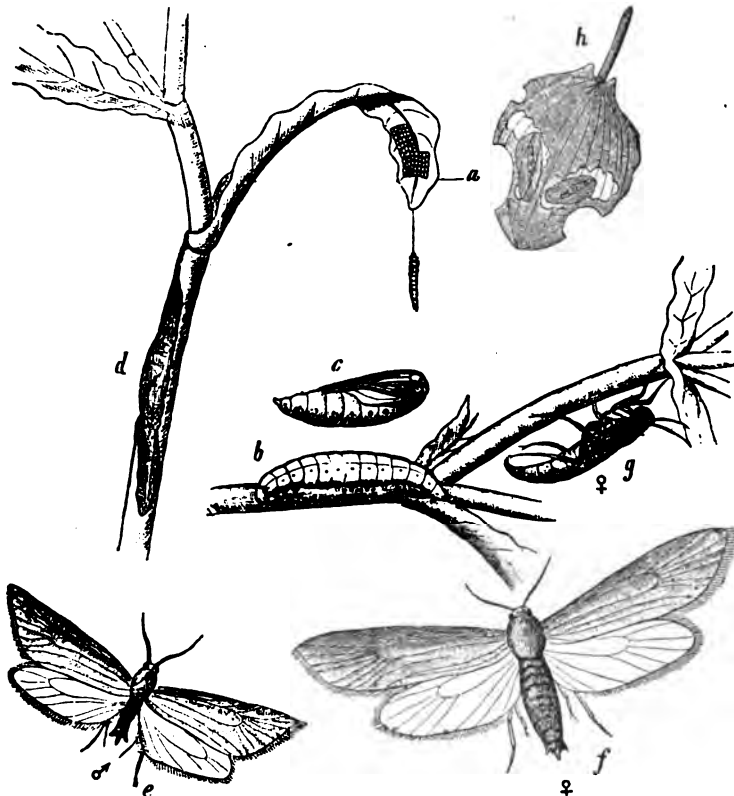


Fig. 166. *Acentropus niveus*. a Æggehobe og unge Larver; b Larve; c Puppe fri; d Puppespind; e Han; f vinget Hun; g uvinget Hun; h Larver og Larvegnav. Svagt forst. (Efter Lampert.)

ret paa forskellige submerse Vandplanter; her i Landet, hvor den ikke er sjælden, fortrinsvis paa *Potamogeton*-Arterne; hyppigst er den fundet paa *P. perfoliatus* i Furesø og tilgrænsende Søer. Efter de nyeste Undersøgelser har Larven fuldkommen lukkede Spirakler; Huden er altid vaad, ikke vandskyende; der findes ingen som helst Art af Tracheegæller, men hele Huden er yderst tynd, og under den udbreder der sig et rigt Net af Tracheer; man maa formode, at Ilten optages endosmotisk fra Vandet med hele Hudoverfladen, endvidere at det er Blodet, som overfører Ilten til Tracheerne. Larven, der er grønlig hvid og næsten gennemsigtig, er

yderst træg. Som spæd borer den sig ind i Vandplanternes Stængler, hvor jeg selv i Eftersommeren har fundet den i store Mængder. Senere gaar den atter ud og danner sig nu ligesom de andre omtalte Larver af to Bladstykker et lille linseformet Hus, hvori den bor, og hvormed den langsomt kryber om, gnavende af Planternes Blade. De to Bladstykker slutter kun løst sammen, og Huset er altid vandfyldt. Naar Dyret i Forsommeren skal danne sin Kokon, bygger den sig først et nyt Hus, større end det forrige, og tapetserer det indvendig med fint Spind. Dette Hus viser sig senere luftfyldt; der er Forskere, der paastaar, at denne Luft stammer fra Planterne, ved at Larven bider Hul paa disse, hvorpaa Luften bobler ind i Spindet; andre har set, at Larven, naar Spindet er delvis færdigt, gennem sine Spirakler afgiver Luft, som derpaa opfanges og indspindes. Disse Forskere hævder altsaa, at Luften i Kokonen skal stamme fra Dyret selv. Ganske lignende Iagttagelser har man tidligere anstillet paa en brasiliansk Sommerfuglelarve. Endvidere har man iagttaget, hvorledes Larven afgav Luft, der blev indspundet, og at der i Kokonen rundt om Puppen fandtes et System af Luftkanaler, som Larven lidt efter lidt fyldte med Luft (G. W. MÜLLER, NIGMANN). Denne Luftklokke og disse Luftkanaler skulde da endosmotisk kunne skille sig af med Kulsyren og igen optage Ilt fra Vandet. Man har villet udvide denne Anskuelse til at gælde alle de Puppespind, som Vandsommerfuglene anbringer under Vand, altsaa ogsaa *Hydrocampa* og *Paraponyx*. For mit eget Vedkommende maa jeg rigtignok anse det for meget tvivlsomt, om der kan finde synderlig Luftfornyelse Sted, da Kokonerne hos alle disse Sommerfuglelarver er beklædte med tykke Bladdele, der særlig for *Hydrocampernes* Vedkommende er spundet særdeles fast og tæt sammen.

I Juni kommer Sommerfuglene frem, men her møder os det ene-staaende Fænomen, at Arten foruden den normalt udseende Han og Hun tillige frembyder en anden Hun, der har rudimentære Vinger, kun et Par bitte smaa Vedhæng, som aldeles ikke kan bruges til at flyve med. De to Hunformer afviger i høj Grad fra hinanden, den vingede Hun er et Luftdyr, bygget som andre beslægtede Sommerfuglehunner; Hunnen med Vingerudimenterne er et Vanddyr, der efter nogles Angivelse aldrig forlader Vandet, efter andres om Natten lige kryber over Vandskorpen; saasart en Fare nærmer sig, styrter den sig hovedkulds ned i Vandet igen; Legemets Haar- og Skælbeklædning bevirker, at Legemsoverfladen er vandskyende og altid dækket af et sølvglinsende Luftlag. De to bagerste Benpar er endvidere forsynede med Svømmehaar, der omdanner disse Lemmer til gode Svømmeapparater, hvormed Dyret, understøttet af Vingerne, svømmer gennem Vandet; Hunnen har

megen Lighed med Vaarfluepupperne. Denne Hunform er endvidere paa Grund af sit Luftlag lettere end Vandet og svømmer navnlig om oppe under Vandoverfladen. Om Maaden, hvorpaa den aander, ved man intet sikkert. Vi kender vel indenfor Vandinsekterne andre Exempler paa Arter, spaltede i tre Individer, en Han og to Hunformer (de furede og glatte Hunner hos Dytiscerne), men *Acentropus niveus* er det eneste hidtil kendte Exempel paa Fremkomsten af to Hunformer, hvoraf den ene er en typisk vinget Luftform, den anden nærmest uvinget og paa talrige Maader omdannet til Livet i Vandet. Paa hvilken Maade de to Hunformer forholder sig til hinanden, hvad der betinger Opkomsten af den ene og Opkomsten af den anden, vides ikke. Særlige Vanskeligheder frembyder Udredelsen heraf, fordi det synes, som om begge Hunformer ikke normalt forekommer paa samme Lokalitet. I England og Sverrig har man kun fundet de normalt vingede Hunner; i Tyskland og Holland begge Former. Man formoder en Generationsveksel; fra Holland angives det, at der er tre Generationer, og at de rudimentært vingede kun optræder i en af disse, andre derimod, at der kun er to. Nærmere Undersøgelser mangler endnu. Parringen mellem rudimentært vingede Hunner og Hannerne er iagttaget. Hannerne flyver i Kredse over Vandspejlet; sporer en Han en Hun, kommer Hannen i stor Ophidselse. Under Flugten berører Dyret ofte Vandspejlet; de i Begyndelsen store Kredse, hvori Hannen flyver, bliver mindre for tilsidst at ende med en usikker sittrende Søgen. Med Følehornene skraat fremadstrakte enten tæt over eller ogsaa paa selve Vandet svirrer den urolig omkring. Samtidig svømmer Hunnen tæt under Vandoverfladen med Bagenden udstrakt. Nu og da hæver den ogsaa Hovedet op over denne, øjensynligt for at orientere sig. Naar de to Køn mødes, vender Hunnen sig om paa Ryggen og klamrer sig fast til Hannen, som, idet den udbreder Vingerne, ligeledes fastholder Hunnen og kopulerer. Under Parringen bevæger Hunnen Vingestumperne livligt, ligesom ogsaa senere under Æglægningen (NIGMANN). Denne foregaar umiddelbart efter Parringen; Æggene anbringes rækkevis paa Planterne i smaa skiveformede Lag tæt under Vandspejlet. De er gulgrønne og forsynede med fine Længdestriber. De vingede Hunner skal aldrig søge ned under Vandspejlet. Det kan endnu tilføjes, at Munddelene, saa vidt vides, baade hos Hannen og de to Hunformer er yderst rudimentære, næppe skikkede til Næringsoptagelse; de fuldtudviklede Dyrs eneste Funktion synes at være Forplantningen.

KAPITEL IX

NETVINGEDE (*NEUROPTERA*)

Af de saakaldte *Neuroptera planipennia*, de hvortil Myreløver, Bladlusløver, Skorpionsfluer og adskillige andre fortrinsvis udenlandske Familier hører, gives kun ganske faa Afdelinger, der som Larver lever i Ferskvand. Den aldeles overvejende Del hører til Familien *Sialidæ*, der indbefatter paa den ene Side Slægten *Sialis* og paa den anden den meget ejendommelige Afdeling *Corydalinae*, der er nordamerikansk.

Slægten *Sialis* tæller kun faa Arter, her i Landet kun repræsenteret af *S. lutaria*, et Dyr, som i Forsommeren er saa almindeligt, at det næsten er set af enhver, som færdes ved Ferskvand. Paa Grund af sin uanselige Farve og plumpe, lidet tiltalende Skikkelse har det aldrig faaet noget dansk Navn (Fig. 167).

Det tunge, mørktfarvede, træge Dyr klækkes hvert Foraar i uhyre Antal ved vore Smaasøer; Flyvetiden er ret kort, næppe over 3—4 Uger. Som fuldtudviklede Insekter tager Dyrene kun ringe Føde til sig; de findes ret hyppigt paa Blomster med aabentliggende Honninggruber. De 4 Vinger er store, næsten sort farvede, med meget tydelige Aarer; de flyver tungt, mest i Skumringstiden.

Kun lige i Parringstiden er Dyrene lidt livligere og løber da op og ned ad Bolværker og Grene; som oftest følges de ad parvis; den større Hun forrest, Hannen bagefter. Hos begge Køn skjuler Vingerne ganske Bagkroppen; Hannen, der har travlt, buser paa, indtil den faar puttet Hovedet ind under Vingerne paa Hunnen. I Forsommeren joller Hundreder af Par af Sted i denne Stilling; uafbrudt gaar det i stærkt gemytligt Luntetrav op ad Stolper og ned ad Grene og Stammer. Endelig en Gang imellem er Hunnen til Sinds at stoppe op; i samme Øjeblik er Hannen helt inde under Hunnens Vinger; den bøjer da sin Bagkrop i

en Bue opad og foretager en Drejning, hvorved Dyrene kommer til at ligge i hinandens Forlængelse; Hannen er delvis skjult under den store Hun.

Hunnen kan strække sin Bagkrop ud, saa at den kan anvendes som en Art Læggebrod; Æggene, der er brune og forsynede med en lille Spids, afsættes i ctm.² store Kager paa al Slags Vegetation over Vand, ofte i saa stor Mængde, at denne i Frastand kan have et brunspættet Udseende. Larverne drypper eller vandrer rimeligvis ned i Vandet.

Den ca. 2 ctm. lange Larve (Fig. 168) er i mange Retninger et meget interessant Insekt; den ligner Billelarver, har et stort plumpt Hoved,

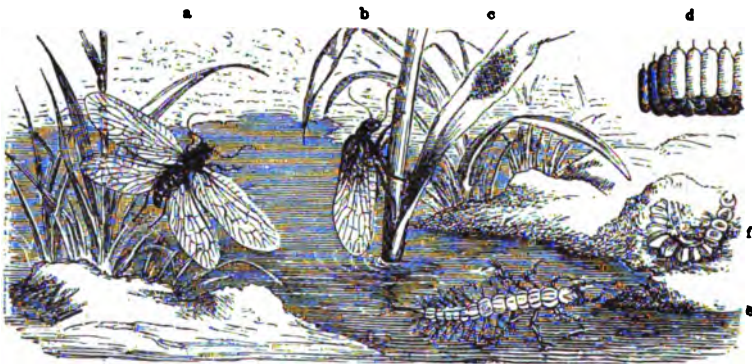


Fig. 167. *Sialis lutaria*. a flyvende; b siddende; c Æg; d samme forstørrede; e Larve; f Puppe. (Efter Brehm.)

veludviklede Antenner og Øjne samt stærkt kitiniserede Brystringe; det sidste bagtil tilspidsede Bagkropsled ender i et langt uleddet, stærkt haaret Vedhæng. Larven er særlig ejendommelig ved, at den i Følge forskellige Angivelser har et ganske lukket Tracheesystem; Bagkropsleddene bærer lange, svagt leddede, haarede, ugrenede Vedhæng, der er tyndhudede og fungerer som Tracheegæller; af saadanne har Larven 7 Par. En tyk Trachee gaar ind i hvert af dem; i det bageste uparrede gaar der to; Spirakler findes under Gællerne, men de fungerer næppe, saa længe Dyret er i Vand. Under Dyrets Bevægelse svinger disse Traade, der bæres lodret, frem og tilbage. Det er et udpræget Rovdyr, Kindbakker og Kæber er yderst kraftige og forreste Benpar udstyrede med Rækker af meget stærke Torne. Benene er iøvrigt Gangben, men de noget affladede Forben anvendes tillige som Graveben. Larven lever paa Bunden af vore ferske Vande, mest dog hvor denne er mudret og blød. Halvt svømmende, halvt krybende, mer eller mindre dækket af Mudder løber den om paa disse vigende, bløde Bundarter; desuden graver den ypperligt og kan

som mange andre gravende Dyr rulle sig kugleformet sammen. I Bund af denne Beskaffenhed lever fortrinsvis Orme, Myggelarver og en Del smaa Muslinger, der alle danner Dyrets Hovednæring. Da den paa Grund af sit lukkede Tracheesystem ikke behøver at komme til Overfladen for at aande, og i Modsætning til de fleste andre Insektlarver er ganske uafhængig af Vegetationen, ja synes at sky denne, er det en af de meget faa Insektlarver, der foruden Myggelarver gaar ud paa de større Sødybder. Den findes i vore Sær jævnlig paa 10—15 M. Vand. Larvelivet er vistnok toaarigt.

I Maj—Juni Maaned vandrer den op til Bredden og søger ned i Pløjemarkerne, der støder op til Mosen, eller ind under opgravede Græs-

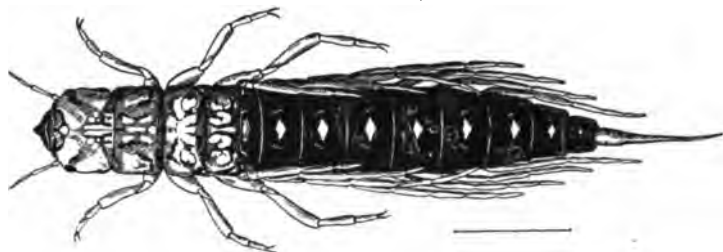


Fig. 168. *Stalis lutaria*, Larve. Forst. (Efter Miall.)

stykker, Tørv etc.; der kan man i Maj finde ca. 20—30 Larver eller Pupper i smaa udgravede Huler; de har stærke Torne paa Bagkropsringene. Puppelejet varer ca. 14 Dage.

En ganske ejendommelig Gruppe dannes af de nordamerikanske Slægter *Chauliodes*, *Corydalis* og *Nemurus* (Fig. 169), til Dels meget store Insekter med Vingefang indtil c. 8 ctm. eller derover; Vingerne er ogsaa graa eller brune med hvide Pletter eller Tværbaand, Følehornene ofte kamdelte eller stærkt haarklædte. Hos nogle Arter er Kindbakkerne hos Hannerne enormt udviklede, krummede i store Buer og næsten lige saa lange som Kroppen. Man formoder, at de som udviklede Insekter kun tager ringe eller slet ingen Næring til sig; deres Levetid er kun kort, ofte kun nogle faa Dage; det er fortrinsvis Skumringsdyr, der tiltrækkes af Lys, men er ret gode, om end tunge Flyvere. De spises i Mængde af Fugle og Fisk.

Ægmasserne (Fig. 170—171) bestaar af 1000—2000 Æg, bliver hos *Chauliodes* anbragt i flere Lag; de findes hyppig 3—5 M. over Vandspejlet, og mange Æggeklumper kan sidde tæt sammen paa mindre Arealer. Lignende Æggemasser afsættes af *Corydalis*; RILEY fandt Æggene paa Bredderne af Mississippi. Æggemasserne er hvide som

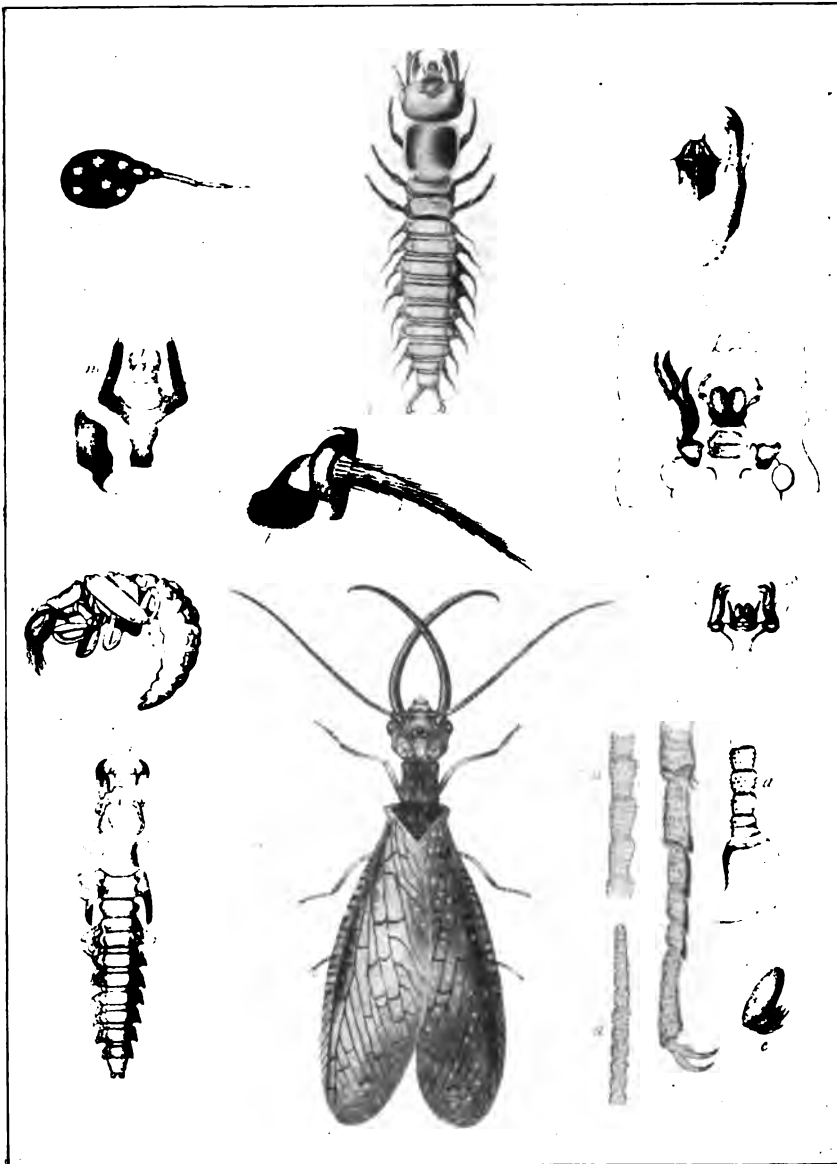


Fig. 169. *Corydalid cornutus*. I Midten Larve og Imago Han; til venstre Puppe fra Siden og fra oven; til højre Larvemunddele, Antenner, Fod og Stigma. (Efter Ledy.)

Kalk, har forskellig Form, og hele Bladet, der bærer dem, er dækket med en hvidlig Substans, som Dyret har udskilt.

Larverne forlader Æggene om Natten; de findes ved Bredden af Søer dog mest ved rindende Vande. De er alle glubende Rovdyr med

meget kraftig bidende Munddele og vel udviklede Gangben. Paa spæde Larver er Gællerne byggede som hos *Sialis*, men senere reduceres disse; der opstaar da i Stedet store, svampede, stærkt buskede Gæller, der sidder i to Grupper paa hvert Bagkropssegment; de menes iøvrigt ogsaa at være Fasthæftningsapparater, men staar dog vistnok fortrinsvis i Respirationens Tjeneste. De meget store, mørkebrune, kraftigt byggede Larver spiller en Rolle som Fiskeføde. Under Benævnelsen „Crawlers“



Fig. 170.

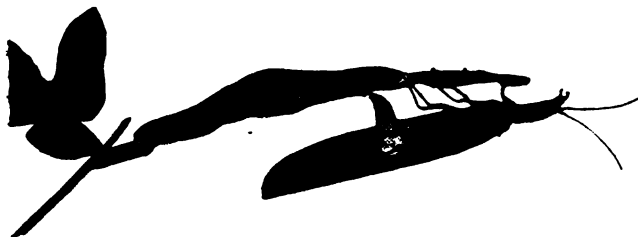


Fig. 171.

Fig. 170. *Chaallodes serricornis*. I Parring paa et med Æg belagt Blad af *Osmanda regalis*.

Fig. 171. Hun af samme Par æglæggende. Omtrent nat. St.

(Efter Needham.)

er de velkendte overalt i Mississippidalen og tjener her som Madding; som saadan er de meget søgte, blandt andet paa Grund af deres haarde Hudskelet, der muliggør, at der kan fanges flere Fisk paa en Larve. De lever fortrinsvis inde paa ganske lavt Vand under Barken paa Pæle og Drivtømmer o. s. v. Larven skal meget længe kunne leve udenfor Vand og om Natten frivilligt forlade dette; det angives, at Spiraklerne er aabne, og at de bruges under Respirationen, naar Larverne kryber rundt under Stenene i de halvt udtørrede Flodsenge. *Corydalis* holder til i hurtigløbende Vande; Vinteren skal tilbringes noget borte fra Flodsen, begravet i Sand og Grus. Det er fortrinsvis gaaende og kravlende Dyr, men de kan dog ogsaa bevæge sig svømmende baade forlængs og baglængs.

Larvestadiet er næsten treaarigt; henimod sidste Forvandling kryber

Larven paa Land; ret langt fra Vand i en Jordhule sker Forpupningen, Puppestadiet er kun kort, 7—14 Dage.

Til Hemerobiernes Familie hører et Par Slægter, der som Larver optræder i eller nærvæd Ferskvand. En ganske ejendommelig Slægt er *Sisyra*, der her hjemme optræder med 3—4 Arter. Det er ganske særlig

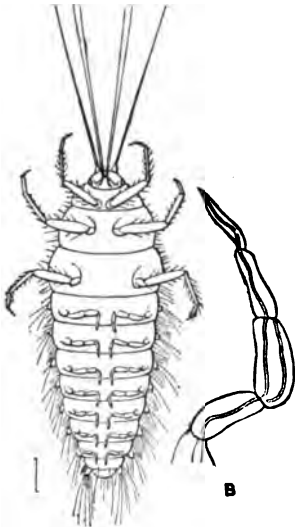


Fig. 172.

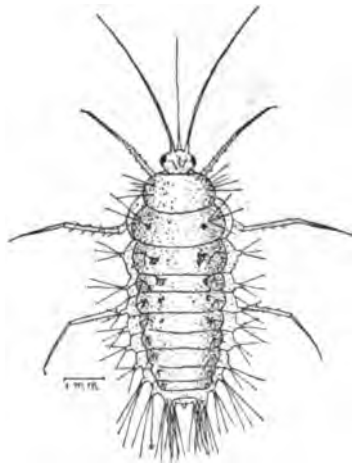


Fig. 173.



Fig. 174.

Fig. 172. *Sisyra*-Larven fra Bogsiden. Mrk. Tracheegællerne; B en saadan forstøret. (Efter Sharp.)
 Fig. 173. Samme fra Rygsiden. (Efter Brocher.)
 Fig. 174. Puppestind af *Sisyra*. W.-L. del. Alle forst.

dens Larve, som længe har tildraget sig Naturforskerens Opmærksomhed (Fig. 172—174).

De to store Afdelinger i Dyreriget: Svampe og Mosdyr, der begge i uhyre Mængder findes i Havet, og som ved Dannelsen af Jordoverfladen har haft stor Betydning, optræder i Ferskvand med ganske enkelte Arter. Ferskvandssvampene eller Spongillerne danner store, ofte grenede Buske eller Klumper. De er grønne eller gule af Farve og fortrinsvis fæstnede til Grene, Sten eller Brædder, der ligger i Vandet; de har en modbydelig Lugt. Paa disse Ferskvandssvampe træffer man næsten altid en lille, ca. 1 ctm. lang, grøn Larve, der paa sine svage Ben yderst langsomt stolprer af Sted henover Svampens Overflade.

Fortil paa Hovedet findes 4 lange, stive Traade eller Syle, mer end halvt saa lange som selve Dyret; de to er Antenner, de to andre ejendommelige Sugerør. Hvert Rør bestaar af en Kæbe og en Kindbakke, begge haarfine og paa den ene Side udhulede; de to udhulede Sider ligger tæt op til hinanden; tilsammen danner de Sugerøret. De to An-

tenner er paa en Maade Dyrets vigtigste Bevægelsesorganer. Den Overflade, hvorover Larven bevæger sig, kan i Sandhed siges at bugte sig i Bakke og Dal. Svampelegemets stive, sylspidse Torne borer sig overalt frem, kun beklædt med en yderst fin, tynd Hud. For hvert Skridt, Dyret gaar, maa det før ikke at spiddes paa Tornene løfte sin Bugside højt op over Underlaget, noget de korte Ben aldeles ikke er i Stand til; her er det, Antennerne kommer til Hjælp; disse stilles, naar Dyret er i Gang, først skraat frem efter, hvorpaa Benene fører Legemet skraat opad og fremefter, indtil Antennerne kommer til at staa lodret, saa løsnes den ene, der føres følede fremefter, derpaa den anden, idet Dyret søger at afbalancere sig videre mellem Tornene. Bevægelsen kan nærmest sammenlignes med et Menneskes, der kryber paa alle Fire, med Krykker paa Forlemmerne. Dyrets Liv er en evig „Dans paa Torne“. En lignende Brug af Antennerne kendes saa vidt vides ikke hos andre Insekter. Idet Dyret langsomt kryber henover Svampens Overflade, ser man altsaa de to Antenner og de to Sugerør bevæges hver for sig; de sidste puttes ind i Svampelegemets bløde Masse, der gennem Sugerørene pumpes over i Tarmkanalen; i denne, der er meget rummelig, findes Svampens bløde Dele opmagasineret. Larven kan rimeligvis bruge alt, hvad den opsuger; et Gat findes, men om det nogensinde bruges til Udstødning af Exkrementerne er tvivlsomt; Gattet har vistnok en anden Funktion. Ubrugelige Næringsstoffer opgylpes gennem Munden; man har set Larver frivilligt afgive Næringsboller gennem den meget lille Mundaabning, der ligger mellem Sugerørene, og som næppe bruges til Næringsoptagelse. Bagkroppen er udstyret med meget lange Haar, der er ordnede paa Hudpapiller, særlig høje paa de sidste Segmenter. Meget ejendommeligt er det, at de 7 Bagkropringe hver bærer et Par leddede, vinkelret bøjede Traade, der ganske ligner Ben, men som vistnok fungerer som Gæller; disse formentlige Tracheegæller sidder paa Bagkroppens Underside; Dyret kan ligesom Døgnfluellarverne sætte dem i vibrerende Bevægelse; man ser dem i nogle Minutter svinge overmaade hurtigt frem og tilbage; saa standser Bevægelsen igen for en Tid; Aandehuller har ikke kunnet paavises. Denne mærkelige Larve findes ogsaa paa forskellige Mosdyr, særlig paa *Cristatella*.

I Forsommeren maa Larven forlade Svampe- og Mosdyrkolonierne, den kryber da op paa Tagrør, Kogleax og Sumpadderokker; heroppe, rimeligvis et godt Stykke over Vandspejlet, spinder den sin Kokon.

Ligesom hos Myreløvelarven er det mærkeligt nok Urinrørene eller de saakaldte malpighiske Rør, der leverer Spindestoffet; dette udstrømmer gennem Gattet; de bagerste Bagkropringe er meget bevægelige; idet de krummes i forskellige Retninger, trækker Dyret Traadene ud

og spinder paa denne Maade sin lille graalige, aflange Kokon; inde i denne findes den sorte Puppe, hvis Tarm endnu er fuld af den grønne Svampemasse. Puppespindene er i Forsommeren overmaade almindelige paa den ovennævnte Vegetation. Ogsaa de smaa brun- eller sortvingede Dyr er For- og Efteraar hyppige nok paa Vegetationen nær Dammene. Det store Spørgsmaal er, hvor de lægger deres Æg. Gaar Hunnen selv ned under Vand og aflægger Æggene paa Spongillerne? Eller lægges Æggene over Vand og vandrer Larverne i saa Fald, maaske i en os ukendt Skikkelse, ned i Vandet og opsøger Spongillerne her? Derom vides i Øjebliket intet.

Den *Sisyra* nærstaaende amerikanske Slægt *Climacia* spinder yderst elegante Puppehylstre, dannet af hvide, hexagonale Masker.

Nær beslægtet med *Sisyra* er *Osmylus* (Fig. 175), et betydeligt større, meget smukt Insekt, der har vist sig at være ret almindeligt ved jyske og bornholmske Vandløb; Larven ligner, hvad Munddelene angaar, *Sisyra*-Larven noget, men afviger i mange andre Retninger fra denne; noget egentligt Vanddyr er den ikke; den lever paa fugtige Steder og kryber om mellem Mos og Sten ved Bække med ringe Vandmængde; Bagkroppens bagerste Del er rørformet og ender med en Gaffel udstyret med Kroge; hele dette Apparat, der er til at skyde ud og ind, hjælper til under Bevægelsen; desuden er det et Fasthæftningsapparat, hvormed Dyrene kan omklamre andre Genstande. Benene er ret kraftige Gangben. Urinrørene afsondrer ogsaa her en Spindevædske, som gaar ud gennem Gattet, og hvormed Larverne spinder deres Kokon.

Om Dyrets Levevis vides iøvrigt kun grumme lidt.

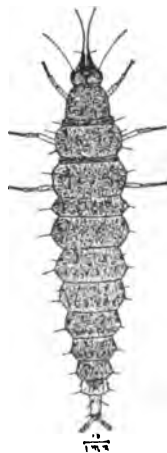


Fig. 175. *Osmylus*-Larven. Forst. (Efter Brocher.)

KAPITEL X

BILLER (*COLEOPTERA*)

VANDKALVE: *DYTISCIDÆ*.

Vandkalvene danner en stor Familie paa ca. 2000 Arter; Hovedcentret ligger i den nordlige Del af den tempererede Zone. Deres Udseende er ret forskelligt, tilpassede som de er til yderst uensartede Kaar.

Da en af Arterne, *Dytiscus marginalis*, den almindelige store Vandkalv, er et af vore bedst studerede Vandinsekter, vil vi som Exempel først omtale den samt den Gruppe, hvortil den hører, nøjere, og noget mindre beskæftige os med de andre Afdelinger.

***Dytiscus marginalis*.**

Imago.

Alm. Bygning.

Naar man ser en Vandkalv ude i det Fri langsomt svømme om mellem de bredbladede Vandplanter, vil man ikke kunne nægte, at der over hele Skabelonen er noget vist adstadigt, bedsteborgerligt. Den overlegne Ligevægt, hvormed den sætter en Haletudsekottelet til Livs, den Ro, hvormed den slaar sig ned mellem Vandplanternes algepolstrede Lænestole, for derpaa uden knap nok at røre paa sig at stige til Vejrs og tage sig lidt Luft, alt passer egentlig ganske godt ind i vor Opfattelse af Vandkalven som et Individ, der ikke saa let kommer ud af Ligevægt. Som vi senere skal se, er ogsaa det netop noget af det værste, der kan hænde den.

Alt i denne Verden har sin Begyndelse, Vandkalvene ogsaa deres; i dette Tilfælde er vi saa heldige med ret stor Sikkerhed at kunne angive denne; de er Løbebiller, der er gaaet i Vandet. De nye Kaar, hvor-

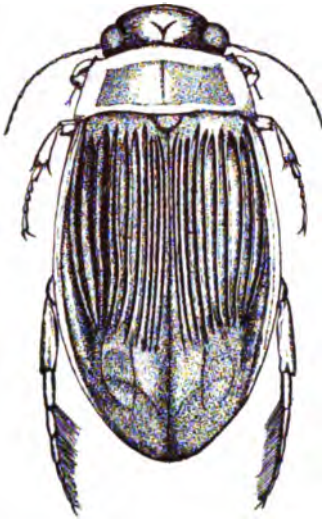


Fig. 176.

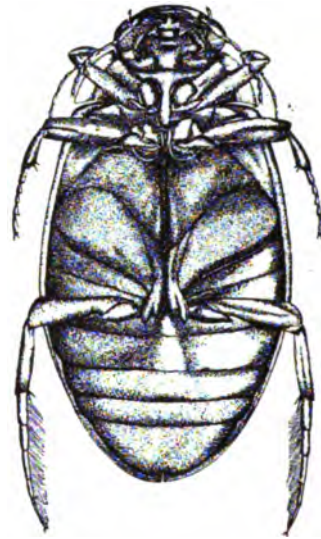


Fig. 177.

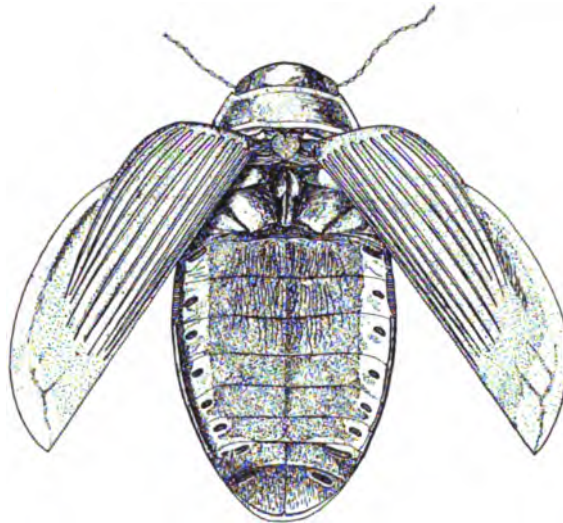


Fig. 178.

Fig. 176—177. Vandkalv (*Dytiscus marginalis*) set fra Ryg- og fra Bugside. Forst. (Efter Euscher.)
 Fig. 178. Samme set fra Oversiden; Vingerne udslaaede, saa at man ser Rygsiden med Aandehullerne (Spiraklerne); de to bageste, der anvendes under Respirationen i Overfladen, er de største. Forst. (ER. Alt.)

til Typen her skulde tilpasse sig, forandrede den i meget væsentlig Grad. Legemsformen blev en anden, bred, flad, ægdannet, skarpkantet, vel skikket til at gennemskære Vandet; Baglemmerne maatte omdannes til Svømmeorganer, Respirationsorganerne helt laves om, Parring,

Æglægning og visse sekundære Køns karakterer ligeledes; kort sagt, Typen maatte gennemgaa en overmaade stor Omkalfatring.

Over hele Legemsformen er der noget særdeles kompakt; de tre store Legemsafsnit: Hoved, Bryst og Bagkrop, er i den Grad sammen-svejsede, at hele Legemet faktisk danner et eneste Stykke, hvis enkelte Dele nøje passer ind i hverandre. Baghofterne, der er overordentlig store og flade, er passede ind i Bugsidens glatte Flade; i de indenfor liggende store Hulrum er der skaffet Plads til de mægtige Muskler, der bevæger Benene (Fig. 176—178). Hele Legemet er blankt poleret: Sølvharsbeklædning til at fastholde Luft med findes kun paa Rygsiden af de bageste Bagkropsringe, der i Alm. bæres indtrukne og opadbøjede mod Dækvingerne. Kitinen er endvidere altid mer eller mindre indfedtet; saa snart Dyret kommer op til Overfladen, løber Vandet af som af fedtede Flader. Overallt i Kitinskelettet findes talløse, encellede Kirtler, der gennem Porekanaler staar i Forbindelse med Overfladen; der er dem, der mener, at man i disse Hudkirtler (indtil 3—4000 paa en Kvadratmillim.) har det olieproducerende Organ.

I Dyrets Bygning fremhæves kun flg. ejendommelige Træk:

Antennerne er de af alle Vandkalvenes Organer, der er blevet mindst omdannede; de ligner næsten ganske Løbebilleantennen; i Almindelighed bliver Antennerne hos Vandinsekterne, f. Ex. Vandtægerne, meget stærkt reducerede, eller de beklædes med Fløjls haar og overtager andre Funktioner som hos Vandkærer og visse Sivbukke; paa hvad Maade de fungerer her hos Vandkalvene, vides ikke. Munddelene er kraftige Bide- og Tyggeredskaber, Øjnene store og stærkt hvælvede. Af Lemmerne er 1ste Par Gribeben, hvormed Byttet indfanges, fastholdes og delvis sønderplukkes; hos Hannen er de særlig omdannede, hvilket ret straks skal omtales; 2det Benpar, der fortrinsvis bidrager til at dirigere Retningen, har en Del Svømmehaar; de bageste er de egentlige Svømmeben med brede, flade Skinneben og Fodled; disse er hos Hannen udstyrede med to, hos Hunnen med en Række lange Svømmehaar; Foden kan rotere om sin Axe. Idet Dyrene fører Baglemmerne fremefter, drejer de Foden saaledes, at den kommer til at staa paa Kant; idet samtidig Vandets Tryk rent mekanisk slaar Svømmehaarene sammen, byder Lemmet under Bevægelsen fremefter næsten ingen Modstand; Vandkalven „skiver Aaren“, men i det Øjeblik, den skal føres bagud, vender den Bredsidens til; alle Haarene slaas vifteformig ud, og de meget brede Aareblade driver da med stor Kraft Vandmasserne bagud og Legemet fremefter. Paa tørrede Eksemplarer kan man slet ikke danne sig nogen Forestilling om, hvor mægtig Haarkransen og hvor fortræffeligt et Svømmeorgan Bagbenene er. Foruden at spille en Rolle som saa-

dant har de ogsaa en anden Funktion; Skinnebenenes og Fodleddenes ene Side er udstyrede med en Krans af lange kraftige Torne, ligesom ogsaa hvert enkelt Led ender med en saadan. Bagskinnebenets yderste Ende er endvidere forsynet med meget stærke Torne. Hele denne Tornbesætning er af Betydning for Dyret, naar det under sine

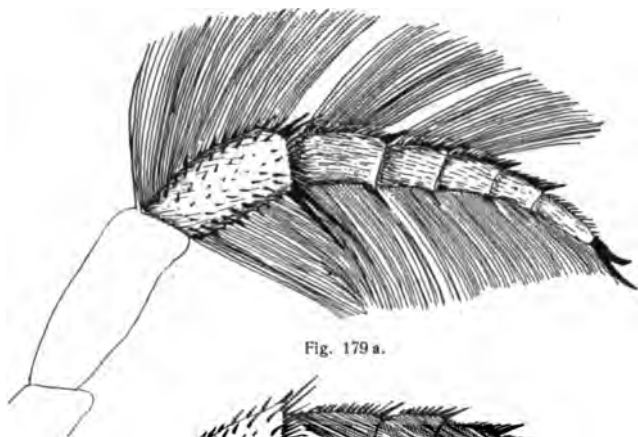


Fig. 179 a.



Fig. 179 b

Fig. 179 a b. *Dytiscus marginalis*. E: Bagben. I Fig 179 a er Svømmehaarene slaede ud, saaledes som de bliver det, naar Dyret svømmer og fører Benet tilbage. I Fig. 179 b er Svømmehaarene slaede sammen; i denne Stilling af Svømmehaarene føres Benet fremøfter under Svømningen; Tornene paa Fodleddene anvendes under Krybning paa Land. Forstørret. (W-L. del.)

natlige Udflugter kommer paa Land og skal vandre et Stykke, eller naar det, inden det flyver op, skal sætte fra. Klørerne, der er vel udviklede paa de to forreste Benpar, er svage paa det bageste. At disse Lemmer er tilpassede til yderst forskellige Funktioner, vil forhaabentlig fremgaa af det foregaaende (Fig. 179 a b).

Oppe under Dækvingerne har Vandkalven sit store Luftreservoir; naar Vandinsekterne er forsynede med et saadant, er Luften i Alm. fasthængende i den Fløjlschaarsbeklædning, der omgiver de Dele, hvori Luftmassen opmagasineres. En saadan Beklædning findes hos Vandkalven egentlig kun paa Rygsiden af de to bageste Bagkropsringe; inde

i selve Luftkammeret findes Fløjlsbeklædningen ikke. Naar Luften kan opsamles herinde, skyldes det Bygningen af Luftkammerets Vægge. Foroven er dette først begrænset af Undervingerne, der danner Loftet over den største Del af Kammeret, dernæst af Dækvingerne, der er falsede sammen i Midtlinien og ved ombuede Siderande slutter tæt om Bagkropsspidsen, der bøjer sig opad og presser mod Dækvingernes

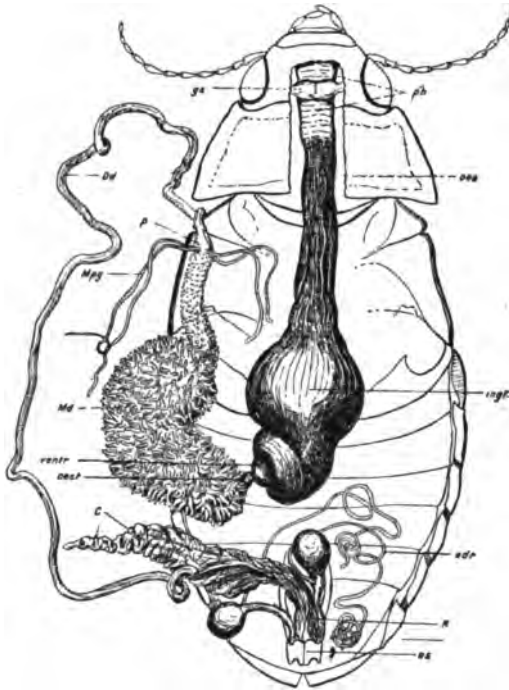


Fig. 180. Tarmkanalen af en Dytiscus. *ph* Svælget; *oes* Spiserør; *ingi* Kro; *ventr* Tyggemave; *Md* Mellemtarm; *p* Pylorus; *Dd* Tyndtarm; *C* Blindtarm; *R* Endtarm; *As* Gæstsegment; *Adr* Analkirtler; *Mpg* Malpighiske Kar. Forstørret. (Efter Rungius.)

Spids. Det eneste Sted, hvor der er Muligheder for, at Vandet kan trænge ind, er i øvrigt netop her, men just paa dette Sted er Rygsiden af Bagkropsringene dækket af et vandskyende Haarlag, der ikke tillader Vandet at trænge ind.

Ind i dette store Luftkammer aabner sig otte Par Spirakler; 1ste, 7de og 8de Par er de største, alle udstyrede med talrige grenede Haar, der skal hindre Smuds og Støv i at naa ind i Rørene. Paa Brystringene findes endnu tre andre Par Spirakler; disse har væsentlig anden Betydning og Bygning end Bagkropsspiraklerne. Vi skal senere omtale den Rolle, dette Luftkammer spiller for Vandkalvens Respiration og Hydrostatik; idet vi endvidere opsætter Fremstillingen af de ydre Kønsga-

ners Bygning til Omtalen af de indre, skal vi her kort nævne en Del af de vigtigste Forhold vedrørende Dyrets indre Anatomi. Gennem en lang Række ypperlige Undersøgelser har man i den senere Tid faaet et meget fyldigt Kendskab til denne. Intet andet Vandinsekt er studeret saa indgaaende som dette.

Af Tarmkanalens Bygning (Fig. 180) fremhæves kun, at Vandkalven er udstyret med en overordentlig kraftig Tyggemave, mellem hvis radi-

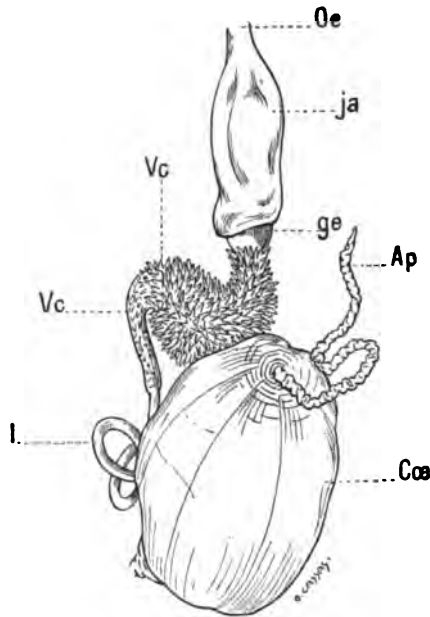


Fig. 181. Fordøjelseskanal af *Dytiscus*. 8 Dage efter et rigeligt Maaltid; *Oe* Spiserør; *ja* Kro; *g* Tyggemave; *Vc* Mellemtarm; *l* Tyndtarm; *Coe* Blindsæk; *Ap* dennes Vedhæng. Hele Tarmkanalen med Undtagelse af Blindsækken er tom; denne er ballonformet opsvulmet. Forstørret. (Efter Portier.)

ært udspringende Kitinlister Føden, inden den naar ned i de bagved liggende fordøjende Dele af Tarmkanalen, undergør en meget grundig Behandling. Alle absolut ufordøjelige Dele naar slet ikke herved, men kastes uden Spor af Vanskeligheder ud af Mundaabningen igen. Efter Mellemtarmen, der er beklædt med talrige, fingerformede Blindsække, og hvori Fordøjelsen hovedsagelig foregaar, følger den meget lange Tyndtarm; paa Grænsen mellem denne og Endetarmen sidder et ejendommeligt Organ, den saakaldte Blindsæk. Størrelsen af denne er overordentlig variabel; snart udfylder den en meget stor Del af Legemshulen, snart er den indskrænket til et lille, stærkt foldet Vedhæng (Sml. c i Fig. 180 med Coe i Fig. 181). Er den fyldt, bestaar Indholdet af Vand og Exkrementer, undertiden næsten kun af Vand. Naar man griber en Vandkalv,

udgyder den fra Bagenden en væmmelig, halvt fedtet, stinkende Vædske; det er Blindsækkens Indhold, den anvender som Vaaben. Det har vist sig, at Blindsækken paa sultne Dyr altid er fyldt, endvidere at Dyr, der længe har været paa tørt Land og pludselig sættes i Vandet, straks fylder Blindsækken med Vand. Ud herfra har man ment, at en af dens Opgaver hos det fuldt udviklede Insekt er at regulere Legemshulens Fyldningstilstand; denne tør hos Vanddyr, hvis Vægtfylde helst



Fig. 182.

Fig. 182. Det hønige Kønnsorgan hos *Dytiscus marginalis*. *sc* Kitkirtler; *h* Testes; *nh* Bitestikler; *kup*, *app* Kopulationsorgan. Forstørret. (Efter Demandt.)

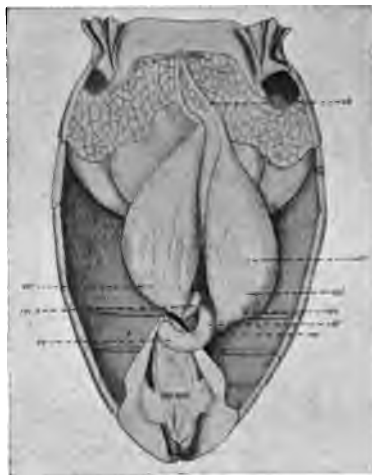


Fig. 183.

Fig. 183. De hønige Kønnsorganer hos samme. *vb* Forbindelsesstreng; *ov* Ovarierne; *rec* Receptaculum seminis; *bt* Parringtaske; *va* Vagina; *leg app* Brodapparat. Forstørret. (Efter Demandt.)

skal være Vandets saa nær som muligt, ikke svinge mellem saa store Grænser som hos Landdyrene. Denne Anskuelse er næppe helt usandsynlig.

Tracheesystemet frembyder vel en Del Ejendommeligheder, dog ikke større, end at de her kan forbigaa; det bør kun fremhæves, at der i Brystet findes meget store Luftsække, der staar i Forbindelse med Bryststigerne og vistnok væsentlig har Betydning, naar Dyret flyver.

Hjertet er i Brystregionen udstyret med 2 saakaldte Ampuller, der virker regulerende paa Blodstrømmene ind i Forbryst og Hoved.

Nervesystemet udmærker sig ved, at alle Bugnerveknuderne er samlede i een Masse oppe i Bagbrystet.

De indre Kønnsorganer (Fig. 182—183) har den for Insekterne normale Bygning; kun fremhæves det, at de hønige Udførselsveje er forsynede med en saakaldt *Bursa copulatrix*, hvori det hønige Kønsllem trænger ind og udgyder Sæden; denne ledes gennem en aaben Rende

hen til Sædgemmet, *receptaculum seminis*, hvori Sæden opbevares. De ydre Kønsorganer er hos Hunnen et mægtigt, stærkt kitiniseret Apparat, der, naar det ikke anvendes, ligger helt indelukket i Bagkroppen, under Brugen skydes det langt ud af denne; tilsammen danner det en stor, knivbladlignende Læggebrod, der skærer og trykker Hul i Bladene for derpaa gennem Kønsaabningen at lade det store, svagt krummede Æg træde ud. Det hanlige Kønsapparat bestaar af to store nøgleformede Testikler, Bitestikler og de meget store, hvide Kitkirtler; med en fælles Kanal udmunder de indre Kønsorganer i det egentlige Parringslem. Spermatozoerne hos Vandkalvene viser den store Ejendommelighed, at de er dobbelte; i Bitestiklerne forener de sig to og to; de to Hoveder smelter sammen til et, og dette bliver da udstyret med to Haler; man mener, at de derved opnaar en større Bevægelighed. Selve Parringsapparatet er af en meget kompliceret Bygning; vi maa her nøjes med at fremhæve, at Penis selv er lang og overmaade tynd, og at den er beskyttet af Penisklapperne, indbyrdes forbundne med en bred, gul Hudfold, hvis Betydning senere skal omtales.

Endnu kan kun nævnes, at der i Forbrystets Forside findes to store Kirtler, hver forsynet med sin Samleblære, hvori et hvidligt Sekret opbevares; Blærerne udmunder paa en lille Spids. Sekretet afgives, saasnart man griber en Vandkalv, som en hvid, mælkeagtig Vædske, der flyder nedad Forbrystets Sider; nogle mener, at Stoffet, Kirtlerne afsondrer, spiller en Rolle ved at indfedte Dyrene, andre, at det er et Forsvarsmiddel; det sidste er ret usandsynligt, da Vædsken er lugtfri.

Vandkalvene udmærker sig ved ejendommelige sekundære Kønskarakterer. Foruden den alt fremhævede Forskel, at Hannens Bagben har en dobbelt, Hunnens kun en enkelt Svømmebræmme, træder Forskellen mellem de to Køn særlig frem med Hensyn til Forbenenes Bygning. Hannen jager og griber Hunnen, medens den svømmer i Vandlagene, og skal under Svømningen anbringe sig i Parringsstilling paa Hunnens Ryg. Dage i Træk, ja maaske i over en Uge kan Hannen under Svømningen holde sig fast til Hunnen; hertil kræves særlige Fasthæftningsapparater, og saadanne har Hannen i sine Forfødder (Fig. 184). Disses 1ste, 2den og 3dje Led er udvidede paa den Maade, at de tilsammen danner et skiveformet Fasthæftningsapparat; derpaa følger to almindelige Led, der ender med to kraftige Klør. Paa første Fodled findes to meget store, smukke Sugerskaale, men desuden paa dette og de to følgende ca. halvandet Hundrede andre og mindre. Alle Sugerskaalene er stilkede; de radiært sribede Sugerskaale er elastiske og kan udflades ved Tryk uden at gaa i Stykker. Hele Fasthæftningsapparatet er omgivet af en Krans af svære, nedad krummede Børster. Man har været

meget uenig om, paa hvad Maade disse Fasthæftningsapparater virkede. Det er forsøgsvis godtgjort, at Sugerskaalene ingenlunde taber deres Adhæsionsevne, fordi Dyret er dødt, ja bevares endog paa Dyr, der har ligget aarevis i Alkohol. Man har bl. a. herfra sluttet, at Sugerskaalene virker rent mekanisk, idet Dyrene ved at hæve dem op, efter

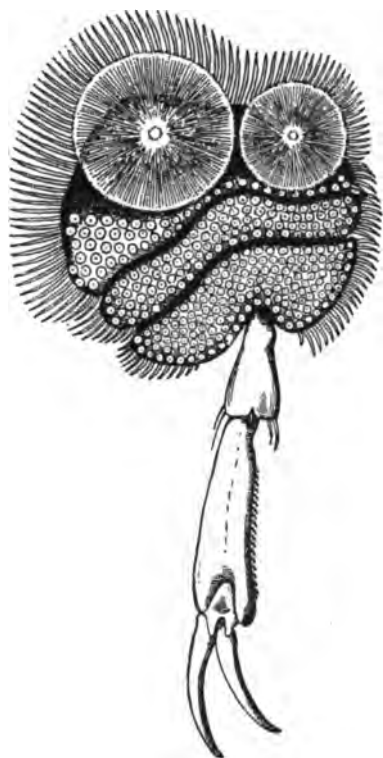


Fig. 184. Forfoden af *Dytiscus marginalis* ♂. De tre forreste stærkt udvidede Fodled bærer talrige smaa og to store Sugerskaale. Forstørret. (Efter Miall.)

at have trykket hele Skiven fast, danner et luftfortyndet Rum inde i hver Sugerskaal. Formindskes Lufttrykket uden om en fastklæbet Fod, er det ogsaa vist, at Fodens Bæreevne aftager. Desuden er det imidlertid godtgjort, at der fra Kirtler i Sugerskiven afsondres et Sekret, der saa at sige kittet hver Sugerskive fast. Fæstnes en hanlig Forfod paa en Glasplade, ser man, at hver Sugerskaal har afsat sit Mærke. Herudfra har man da sluttet, at det var et Klæbestof, der kittede Sugerskaalene fast. De nyeste Undersøgelser har søgt at forene de to stridende Anskuelser. Man mener nu, at Sugerskaalene virker rent mekanisk, men at deres Bærekraft forstærkes ved et Klæbemiddel. Denne Opfattelse

turde vistnok komme Sandheden saa nær som mulig. At disse Sugeskiver hos Hannen har den Betydning saa at klæbe denne fast til Hunnen, derom er der ingen Tvivl. Man har efter fuldentd Parring fundet de stilkede Sugeskiver fastsiddende paa Hunnens Bryst.

Endnu frembyder Slægten *Dytiscus* og særlig den her omtalte Art *D. marginalis* en meget stor Ejendommelighed. Næsten altid hører der til Begrebet Art højst to Individer, en Han og en Hun. Alle Artens Hanner og alle dens Hunner skal hver for sig i det store og hele ligne hverandre. Vel finder man i Dyreriget, at der indenfor samme Art kan optræde flere Hanformer eller flere Hunformer f. Ex. vingede og uvingede Former (hos *Bladlus*), Arbejdere af forskelligt Udseende (*Myrer*, *Termitter*); i saa Fald finder man hos disse Arter enten ganske forskellige Udviklingsforhold, eller ogsaa maa de forskellige Former for de enkelte Køn mere betragtes som Tilpasning til ganske forskellige Kaar. Her hos Slægten *Dytiscus* viser det sig mærkelig nok, at der til Artsbegrebet indenfor de fleste Arter hører tre vel adskilte Former: en Han og to Hunner, en med glatte og en med sribede Dækvinger. Det mærkeligste er, at disse Arter forplanter sig paa samme Vis; begge aflægger Æggene samtidig, og begge findes ofte Side om Side i de samme Damme under ganske samme Kaar.

Der er spildt meget Blæk paa Forstaaelsen af, hvorfor nogle Hunner var sribede, andre ikke. Hvad der ikke gjorde Sagen lettere, var, at der gives Arter, hvor Hunnerne kun er sribede, andre hvor de kun er glatte, endvidere at indenfor de Arter, hvor begge Former findes, dominerer de sribede i en Egn, de glatte i en anden. I det store og hele faar man nærmest det Indtryk, at de sribede Former fortrinsvis hører hjemme mod Syd, og at de fleste nordlige Former er glatte.

Man har i lang Tid opfattet Furerne i Hunnernes Dækvinger som secundære Kønskarakterer og ment, at de skulde hjælpe til, at Hannen fik bedre Tag paa Hunnen under Parringen. Dette er sikkert ganske urigtigt. Det er vist, at en Han, der først parrede sig med en sribet Hun, faa Secunder efter, da denne blev taget fra, sad i Parringsstilling paa en glat. Desuden er det paavist, at Hannens Sugeskiver altid fæstnes paa Forbrystet af Hunnen og ikke paa Dækvingerne, hvor Striberne sidder. Striberne har, som vi senere skal se, vistnok en ganske anden Betydning. Naar DARWIN opfattede de sribede Hunner som særlige Tilpasningsformer, der i højere Grad muliggjorde Parringen, og som i deres Omdannelse var kommet længere end de glatte, kan denne Anskuelse næppe opretholdes. Det kan i øvrigt fremhæves, at vi mellem de ældst kendte Rester af Vandkalve (Tertiærtidens) baade træffer sribede og glatte Dækvinger og tilmed flest sribede.

Efter nu at have studeret de voksne Dyr og deres Bygning, vil vi give en Skildring af deres Biologi, navnlig deres Hydrostatik og Respiration, deres Parrings- og Forplantningsforhold samt deres Overvintring.

Hydrostatik og Respiration.

Hydrostatik. Man troede i gamle Dage, at den Luftmængde, Dytiscerne fører med sig i Luftkammeret under Dækvingerne, kun havde respiratorisk Betydning. Det var en Beholdning af atmosfærisk Luft, Dyrene tog med sig, naar de gik under Vandet, og som de lidt efter lidt opbrugte; naar al Ilten var udnyttet, steg de atter til Vejrs og hentede sig en ny Forsyning.

Senere Undersøgelser har vist, at selv om denne Opfattelse delvis er rigtig, er det tillige sikkert, at Luften foruden at have respiratorisk tillige har hydrostatisk Betydning. Berøver man en *Dytiscus* den Luft, der er i Luftkammeret, synker den til Bunds; kun med den allerstørste Besvær, og hvis Vandsøjlen ikke er for høj, kan det lykkes den igen at naa Overfladen. I de allerfleste Tilfælde synker den efter gentagne mislykkede Forsøg nedad igen og dør da Kvælningsdøden paa Akvariets Bund. Vi lærer heraf, at Luften ved at gøre Dyret lettere er en uundværlig Betingelse for, at det overhovedet skal kunne svømme. Den gamle Opfattelse, at Vandkalvene er saa gode Svømmere, at Luften slet ingen Rolle spiller under Bevægelsen, er derfor uholdbar; uden Luft i Luftkammeret er Dyret tungere end Vandet, underkompenseret.

Lige efterat en *Dytiscus* har været oppe og fornyet sin Luftbeholdning, er Forholdet det omvendte; Dyret er nu lettere end Vandet, overkompenseret; medens det før sank, saasart det holdt op at svømme, stiger det nu, naar dette er Tilfældet, til Vejrs. Det maa for overhovedet at kunne holde sig nede arbejde meget stærkt. Som oftest forsluger det sig, naar det aander; det tager for store Luftkvantiteter ind; under Nedfarten giver det den ene Luftblære fra sig efter den anden. Dette er navnlig Tilfældet, naar Dyret er forskrækket og skal skynde sig. Efter saaledes at have afgivet en Del Luft under Nedfarten, ser vi det slaa sig til Ro mellem Vandplanterne, svagt støttet med det mellemste Fodpar til disse; det sidste Stykke af Nedfarten finder som oftest Sted, uden at Dyret selv foretager en Bevægelse; ganske langsomt med Bagbenene strakt i store Buer opad og med hele Legemet i Skraastilling synker det nedad mod Akvariets Bund. Man har nu ofte Lejlighed til at se, at Dyret uden at afgive Luft slipper sit Tag og uden at foretage en eneste Bevægelse ganske langsomt stiger opefter. Med samme Luftmasse er en *Dytiscus* altsaa under Nedsynkningen underkompenseret,

under Opstigningen overkompenseret. Dette kan ikke ret vel forstaaes paa anden Maade, end at det har udsat sin Luftmasse for vekslende Tryk, i første Tilfælde komprimeret den, i sidste dilateret den, \circ : udnyttet Luftmassen hydrostatisk. At den nu virkelig er i Stand hertil, fremgaaer ogsaa deraf, at Vandkalven uden at støtte sig til noget som

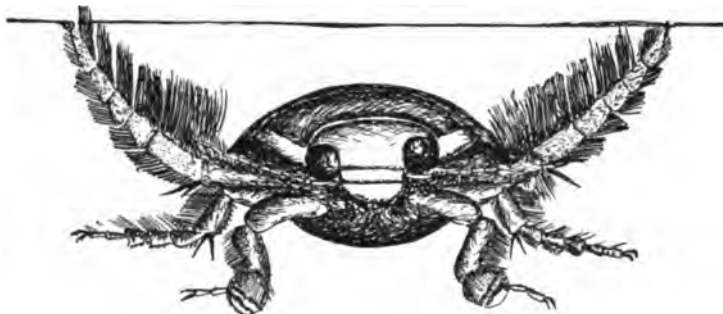


Fig. 185.

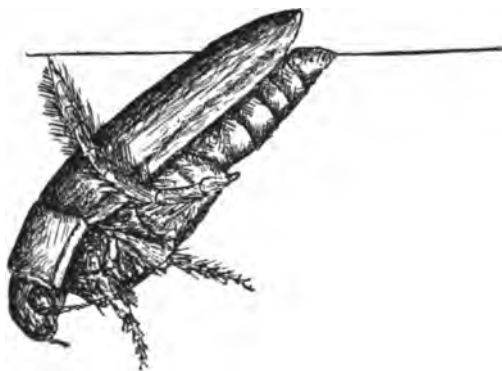


Fig. 186.

Fig. 185. *Dytiscus marginalis* hængende i Overfladen, set forfra. Forstørret. (W.L. del.)

Fig. 186. Samme set fra Siden i Respirationsstilling. Forstørret. (W.L. del.)

helst for en kortere Tid under Farten opad kan staa svævende midt i Vandlagene; derpaa stiger den atter ganske langsomt til Vejrs; i Svævningsøjeblikket har Dyret udsat sin Luftmasse netop for det Tryk, der bevirker, at dets Vægtfylde ganske svarer til Vandets. Disse Svævestillinger er sete af SCHIØDTE, PORTIER, BØVING og mig selv. Svæveevnen spiller næppe nogen større Rolle ude i Naturen, den forekommer vistnok fortrinsvis kun i Glasakvarier, hvor Dyrene ikke kan fæstne sig til noget; Evnen til at udsætte Luftmassen for vekslende Tryk er under Nedsynken og Opstigning derimod af stor Betydning, idet den i høj

Grad formindsker Brugen af Svømmeorganerne σ : hvad der atter er identisk med Kraftbesparelse.

Men ogsaa paa anden Vis har Luftmassen Betydning. Den bidrager tillige til en Forlæggelse af Tyngdepunktet, der er en Betingelse for at Dyret kan indtage sin Respirationsstilling; naar det kommer op for at aande, maa det kunne føre Bagkropsspidsen op til Overfladen d. v. s. hænge skraat ned fra denne. Det behøver ingenlunde altid at komme op med Bagenden først, ofte kommer det med Hovedet først, drejer sig og sænker derpaa Forkroppen (Fig. 185—186). Dyr der er stærkt underkompenserede, og som maa holde sig i Overfladen alene ved Hjælp af Muskelbevægelser, kan i Alm. ikke foretage denne Nedsænken af Forkroppen. Betingelsen herfor er en Forlæggelse af Tyngdepunktet, hvortil efter al Sandsynlighed Luften bruges; den presses rimeligvis ud i den bageste Del af Luftkammeret, hvorved Spidsen gaar til Vejrs. For at Respirationen skal kunne foregaa uforstyrret i Overfladen, kræves øjensynlig, at det store Legeme skal være i høj Grad stabiliseret. Under normale Forhold er Dyret vistnok altid snarere overend underkompenseret, og vilde som Følge heraf ligesom Rygsvømmere komme til at ligge over Vandspejlet. Forlæggelse af Tyngdepunktet ved Luftforskydning bagtil er tilstrækkelig til at føre Bagenden over Vandspejlet, men ikke tilstrækkelig til under Aandingsprocessen at give Legemet den fornødne Stabilitet. Man ser derfor altid aandende Dystiscer slaa Baglemmerne langt fremefter; med Klørne gennembøres Overfladehinden, hvorved der finder en Ophængning til denne Sted. I Virkeligheden er en aandende Dytisc altsaa forstøttet mod Overfladen ved tre Punkter; Bagkropsspidsen og de to Klør paa Baglemmerne; tilsammen danner disse tre Punkter en Trekant, der er betegnet som Ophængningstrekanten; denne er hos de fleste Arter ligebenet, hos andre omtrent ligesidet.

Som alt tidligere nævnt er de to bageste Bagkropsringe paa Rygsiden beklædte med vandskyende Haar. I samme Øjeblik Dyret med Spidsen naar Overfladen, flyder Vandet af, og Luften har fri Adgang til Spiraklerne; men ogsaa det øvrige Legeme er paa Grund af sin fedtede Overflade vandskyende; et Dyr, der ligger med Ryggen over Vandspejlet, har altid Ryggen tør.

Der er visse Tider i Dyrenes Liv, hvor deres Vægt øges saa stærkt, at de næppe længer tør formodes at være overkompenserede; dette gælder efter et meget rigeligt Maaltid, og er ligeledes Tilfældet om Foråret med de drægtige Hunner. Det er let at se, at Dyr, der har indtaget et stort Maaltid, er yderst træge, og det er en bekendt Sag, at Vandkalve, der længe har sultet, meget ofte efter et saadant dør. Endvidere

kan man let forvise sig om, at drægtige Hunner har Rygsiden saa stærkt udspilet af de store Ovarier, at Luftkammeret bliver meget mindre end Hannens og ikke drægtige Hunners.

Hvis vi nu med disse Forudsætninger for Øje lidt nærmere vil betragte Hunner med furede og med glatte Dækvinger, naar de ligger i Overfladen og aander, vil vi i hvert Fald efter min Opfattelse faa Forklaringen paa, hvilken Rolle Furerne i de sribede Hunners Dækvinger spiller.

Vi ser da, at Vandhinden paa de glatte Hunner rundt om Ryggen danner en ganske regelmæssig Elipse med ubrudte Rande; paa de stri-

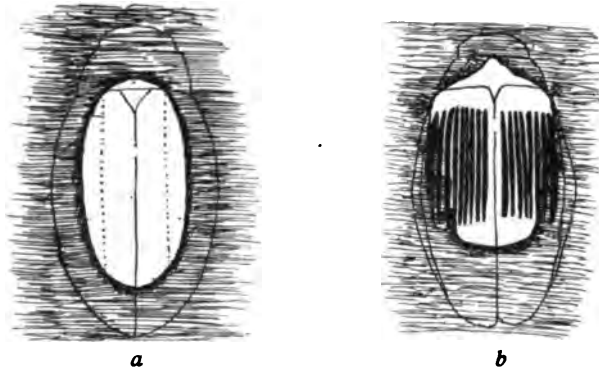


Fig. 187. En glat og en furet Hun af en *Dytiscus marginalis* hvilende i Overfladen. Paa den glatte Hun danner Vandhinden en ubrudt Linie; paa den furede er Linjen delt op i en Zigzaglinie. Skematisk. (W.-L. del.)

bede Hunner derimod brydes Ellipsens Rande op i en Zigzaglinie, idet Vandhinden stadig springer over Furerne fra Køl til Køl. Der er nu ikke nogen som helst Tvivl om, at et Legeme, der i Følge sin Struktur er i Stand til at bryde Overfladehinden paa den Maade, at den danner en Række rette Vinkler med Legemet, er ganske anderledes sikkert op-hængt til denne end et Legeme, der kun bryder denne i en ubrudt Linie. Hver Vinkelspids hos førstnævnte bliver et Holdepunkt, som sidstnævnte mangler (Fig. 187). Ud fra denne Betragtning har jeg fremsat den Anskuelse, at de riflede Hunner i højere Grad evner at udnytte Overfladehinden som bærende Kraft end de glatte. I Drægtighedsperioder, endvidere efter et rigeligt Foder, \circ : i alle de Tilfælde, da Dyrenes Vægt er saa stor, at de har Vanskelighed ved gennem Opmagasinerung af Luft i Luftkammeret at blive overkompenserede, vil de ved Hjælp af deres Køle og Furer under Luftfornylsesprocessen lettere kunne bæres af Overfladehinden end de glatte. Spiller endvidere den Olie, hvormed Vandkalvenes Legeme er indfedtet, dels en Rolle under Svømningen, og dels som Middel til at bryde Overfladehinden, har ogsaa her de fu-

rede Hunner en Fordel, idet Olien lettere holdes tilbage af furede Flader end af glatte. Man har Beviser for, at der i disse Furer virkelig er opmagasineret Olie; at Mængden af den Olie, en Vandkalv producerer, ikke er ringe, fremgaar deraf, at Vand, hvori man har Vandkalve gaaende, navnlig efter at de har været en Tid paa det tørre, altid faar et blakket Udseende; det ligner Vand, der forlader Maskiner.

Det ejendommelige Forhold, at visse Egne har overvejende sribede, andre overvejende glatte Hunner, tyder nærmest paa, at det er de ydre Kaar, der spiller en Rolle med ved Bestemmelsen af, hvorvidt Hunnerne bliver sribede eller ikke. Ud fra Undersøgelser paa helt andre Omraader har man stærk Formodning om, at de ferske Vande ved lave Temperaturer stiller mindre Krav til Organismernes Svæveevne end ved højere. Det ejendommelige Forhold, at de sribede Hunner særlig optræder i sydligere Egne, o: der, hvor Kravene er størst, taler i hvert Fald ikke mod den her hævdede Opfattelse.

Den Opfattelse, som er fremsat her, og som første Gang kom frem i et af mig i 1912 publiceret Arbejde, er, efter at Mns. var gjort færdigt til Trykning, imødegaaet af BROCHER. Han og jeg har haft samme Ideer, vi har anstillet ganske de samme Iagttagelser, og vi er enige om, at Furerne paa en eller anden Maade spiller en Rolle i Dyrets Forhold overfor Overfladehindens Sammenhængskraft; hermed hører imidlertid ogsaa Enighed i Opfattelsen op. Ud fra meget sindrige og mere gennemførte Forsøg end de, jeg har anstillet, hævder Brocher, at Vandkalvens Dækvinger, naar Dyret er sundt, og naar det ligger i Vandspejlet og aander, ikke er vandskyende, men tværtimod lader sig væde af Vand; vandskyende bliver Dyret kun under Manipulationen, og naar det længe har været paa det tørre. Brocher mener, at Dyrets Kitinbeklædning i Virkeligheden hører til de vandskyende Legemer, men at det er i Stand til ved Sekret fra sine Brystkirtler at overtrække dette med en Hinde, der bevirker, at Legemet lader sig væde af Vand. Denne Hinde er det, der gaar af, naar Dyret tages i Haanden, og som tørrer ind, naar det længe har været paa Land. Hinden kan ikke, saaledes som andre saa vel som jeg har formodet, betragtes som fede Oljer; den er en Slimafsondring, i Lighed med den, der findes over Fiskenes Hud. Dens Betydning er netop den at bevirke, at Dyret ikke bindes af Overfladehinden, hvad Brocher betragter som en stor Fare for Dyret, men at det let og hurtigt naarsomhelst kan bryde den. Hinden skal modarbejde, at Kitinoverfladen bliver tør og derved kommer til at virke som vandskyende og overfladebindende. De furede Dækvinger hos Hunnen har den Betydning, at de i højere Grad holder denne Hinde tilbage end de glatte; de furede Hunner behøver altsaa at anvende mindre Muskel-

kraft til at bryde Vandhinden, naar de fra deres natlige Udflugter slaar sig ned paa Vandspejlet, eller naar de efter at have aandet i Overfladen atter søger nedad. Brocher gør opmærksom paa, at Hunnens Svømmeapparat for saa vidt er mindre kraftigt end Hannens, som Hunnen kun har en enkelt Brømme af Svømmehaar paa Bagbenene, Hannen derimod en dobbelt.

Af begges Undersøgelser synes dog det Hovedpunkt at fremgaa, at Furerne i Dækvingerne spiller en Rolle for Dyrene i deres Forhold til Vandhinden. Om det da bliver disse Furers Opgave at opmagasinere en Vædske, der søger at modarbejde, at Dyret bindes til Overfladen eller en saadan, der netop har til Opgave at sørge for, at dette finder Sted, maa en Fremtid afgøre. Saavidt jeg kan skønne, tyder adskillige Kendsgerninger til Gunst for begge Anskuelser. Brocher har sikkert Ret i, at for stor Indtørring af Kitinen er farlig for Dyret; ogsaa jeg har set Vandkalve, som efter længere Landophold ikke kunde komme ned under Overfladehinden, men døde paa den; et Fænomen, som jeg beklender, har „generet“ mig, og som finder sin Forklaring gennem Brochers Angivelser. Paa den anden Side er Hunner med furede Dækvinger stærkere forstøttede til Overfladehinden end glatte, og jeg ser ikke rettere, end at dette i Drægtighedsperioden, naar Dyrene er tunge, ingenlunde er til Skade for disse; tværtimod. Furerne bidrager til, at Overfladehinden kan bære disse Dyr oppe.

Respiration. Man havde i tidligere Tid den Mening, at en Vandkalv, naar den laa i Overfladen for at aande, sugede Luften ind i Luftkammeret, lukkede for det, naar det var fyldt, og derpaa gik ned. Senere skulde da Luften gennem Sidespiraklerne aandes ind i Tracheerne; den gaar sikkert for sig paa noget anden Vis.

Hvad en Vandkalv foretager sig, naar den ligger og aander i Vandoverfladen, er ikke fortrinsvis at indaande atmosfærisk Luft, men først og fremmest at gennemlufte hele Tracheesystemet; gennem de bageste Spirakler trækkes Luften ind, den udaandes igen vistnok især gennem det første Par Abdominalspirakler, maaske ogsaa gennem de øvrige. Gennem ret talrige Forsøg anstillede saavel i Schweiz som her hjemme har man direkte kunnet iagttage, i hvilken Grad hele Tracheesystemet under Gennemluftningen er i Bevægelse. Naar Gennemluftningen er tilendebragt, lukker Dyret for Luftkammeret ved at presse Bagkroppen opad; det søger derpaa ned efter. Luften, det fører med sig, kommer i sin Sammensætning den atmosfæriske meget nær. Det er nu yderligere gennem Forsøg vist, at Tracheesystemet, saa længe Dyret er nede under Vand, næsten ganske synes at være i Hvile. Tracheerne slaar ikke; man ser, at der nu og da afgives Luftblærer, end-

videre at Dyr, der sidder forankrede nede i Vandet, foretager en vuggende Bevægelse. Ud herfra og fra i øvrigt ikke tilstrækkelig exakte Forsøg har man dannet sig følgende Anskuelse. Om Sommeren, naar Adgangen til atmosfærisk Luft er fri, har Luften i Luftkammeret kun ringe respiratorisk Betydning; den Luft, der udnyttes respiratorisk, staar inde i Legemets Tracheer, hvorfra den lidt efter lidt optages i Luftkammeret. Bliver dette overfyldt, afgives Luftblærer; ved Indførelse af Luft i Luftkammeret fra Tracheerne fremkaldes den vuggende Be-

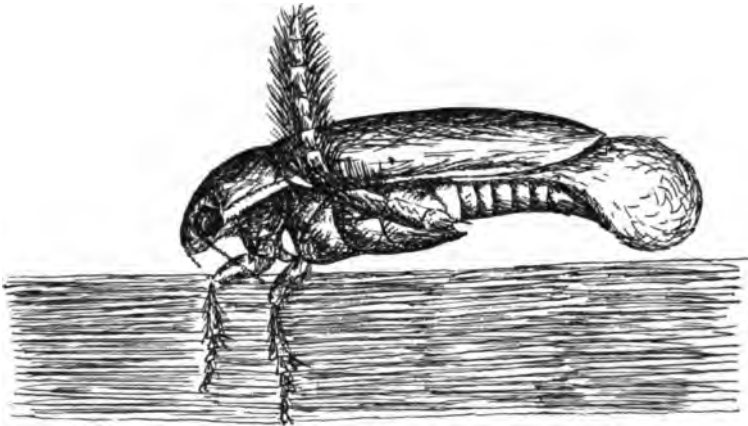


Fig. 188. En *Dytiscus*, ventilerende sin Luftmasse. Vinter. Forstørret (W-L. del).

vægelse. Luften i samme bestaar altsaa om Sommeren overvejende af Expirationsluft; den har som saadan i højere Grad hydrostatisk end respiratorisk Betydning. En fysiologisk Undersøgelse mangler endnu; dog er det muligt, at man nu om Stunder noget undervurderer Luftkammerets Betydning som respiratorisk Luftreservoir. At Luftmassen i Luftkammeret om Vinteren i hvert Fald har den allerstørste respiratoriske Betydning, er utvivlsomt.

Vore store Vandkalve overvintrer alle kun som fuldt udviklede Insekter, aldrig som Larver. Der er talrige Iagttagelser for, at de tilbringer Vinteren under Isen; Overvintring paa Land hører i hvert Fald til Undtagelserne. Det er paavist, at Vandkalvene ligesom Vandtægerne om Efteraaret opsøger planterige Smaadamme; ogsaa om Vinteren producerer Planterne særlig i Sollyset Ilt, der som Blærer stiger til Vejrs og aflejrer sig under Isen. Det er yderligere paavist, at Vandkalvene opsamler disse Blærer og trækker dem ind med Bagenden. En Tid lang kan de paa mange Lokalteter længe nøjes med den af Planterne afsondrede Ilt. I Akvarier har man endvidere iagttaget, at Dyrene om Vinteren, naar de sidder nede i Vandlagene, nu og da slaar Bagkropsspidsen

nedad, hvorpaa Luftkammerets hele Luftmasse træder ud, et Øjeblik staa udsat for Vandet, og saa atter trækkes ind; derpaa slaas Bagkropsspidsen atter op (Fig. 188). Det er endvidere set, at denne Proces kan foregaa i længere Tid med regelmæssige Mellemrum. Man har med god Grund opfattet dette saaledes, at Dyret, naar Ilten i Luftkammeret er opbrugt, og Luften overvejende kun bestaar af Kulsyre og Kvælstof, ved at udsætte samme Luftmasse for iltrigt Vand faar denne befriet for sin Kulsyre og tilført Ilt, indtil Iltspændingen uden- og indenfor Luftmassen er udlignet. Paa denne Vis kan Dytiscerne under Isen i iltrigt Vand, saalænge de stadig beholder Luftvolumenet, skaffe sig den til deres Respiration nødvendige Ilt.

Af et endnu ikke publiceret Arbejde har Hr. stud. mag. EGE venligt meddelt mig følgende:

„Dette betyder dog ingenlunde, at Vandkalven er uafhængig af den atmosfæriske Luft, saaledes som Dyr, der aander ved Gæller eller der har Hudrespiration.

Samtidig med at Ilten diffunderer fra Vandet ind i Dyrets Luftforsyning vil der diffundere Kvælstof herfra ud i Vandet (se ogsaa Kap. 16). Luftforraadet bliver derfor stadig mindre og mindre, og saasart Dyret ikke længere har sin Luftforsyning, kan det naturligvis ikke længere faa Ilt fra Vandet; fra Tid til anden maa det derfor skaffe sig en ny Luftforsyning.

Det behøver altsaa ikke at komme til Overfladen hvergang det har udtømt sit oprindelige Iltforraad, men først naar den samlede Luftmængde er forsvunden ved Diffusion ud i Vandet.

Den Iltmængde der diffunderer ind, inden Luftmængden som Helhed er forsvunden, er 10—15 Gange saa stor som Dyrets oprindelige Iltforsyning. Da Dyrets Iltforbrug om Vinteren kun er ca. $\frac{1}{20}$ af hvad det er om Sommeren, kan samme Luftmængde strække 200—300 Gange saa længe til om Vinteren som om Sommeren.“

Naar Iltmængden hen paa Foraaret i mange Damme stærkt reduceres, vil Dyrene under den lave Temperatur og under de slette Respirationsforhold nedsætte Respirationkravet meget stærkt og tilbringe den sidste Tid i en dvalelignende Tilstand. De ikke faa døde Dytiscer, som man efter strenge Vintre i Foraarstiden finder i Opskylsbræmmen, viser dog, at der kommer et Tidspunkt, hvor det kniber for Dyrene, og hvor sikkert mange gaar til Grunde.

Vil man forstaa Dytiscernes Bygning, maa man erindre, at de foruden at være Vanddyr tildels ogsaa er Luftdyr. Ganske særlig flyver de i Forsommeren og Eftersommerens Nætter; det synes, som om de længere mod Syd i højere Grad er Luftdyr end oppe mod Nord. Paa deres

Luftrejsen opsøger de vistnok fortrinsvis planterige Smaadamme eller saadanne, hvor de kan træffe det andet Køn. Naar de vil flyve, kravler de op af Vandet, rejser sig paa Bagbenene og paa disses Sporer; umiddelbart derefter høres en summende Lyd; hele Dyret kommer i stærke Svingninger, som tydelig mærkes, naar man med et Blyant berører Dækvingerne. Bagvingernes Knæ bliver svagt synlige, idet de svinger saa stærkt, at man ikke kan følge dem med Øjet. Paa dette Tidspunkt finder der en Slags Omstilling af Tracheesystemet Sted, og de store Luftsække i Brystet fyldes rimeligvis med Luft, Dyret pumper sig op. Den dybe Summen hidrører vistnok fra Vibrationen i Spiraklerne, maaske særlig i første Par; disse, der som et Par Skorstene rager frem paa Forbrystet, bruges kun under Flugten, ikke i Vandet. Pludselig letter Dyret; den dybe Summen vedbliver under hele Flugten; saalænge det opholder sig i Vandet, høres den ikke. De Toner, Dytiscerne frembringer der, opstaar paa anden Vis og har anden Betydning.

Medens Dytiscerne, naar de forlader Vandet, maa krybe op paa Land for at fylde sig med Luft, kan de fra Luften lige slaa sig ned paa Vandspejlet og ude i dette omstille deres Respirationsorgan. Kun ser man, at Dyr, der længe har ligget tørt, i den Grad er overkompenserede, at de har Vanskelighed ved at komme ned. Man har mange Beretninger om, at Dytiscerne paa deres Flugt har forvekslet Vindusruder i Drivhuse og Mistbænke med Vandoverflader og slaaet sig ned paa disse.

Parrings- og Forplantningsforholdene.

Til Grund for den efterfølgende Skildring af Parrings- og Forplantningsforholdene hos de store Dytiscer er lagt de fortræffelige Undersøgelser af H. BLUNCK, der udkom i 1912—13.

Medens de fleste Insekter og ganske særlig Hannerne som oftest dør umiddelbart efter Parringen, lever de store Dytiscer længe, ofte 2—3 Aar, ja man har Exempler paa, at nærstaaende Former, har levet i 5 Aar. Det er vistnok denne lange Levetid, der delvis er Skyld i, at man ikke her finder saa skarpt begrænsede Sexualperioder som hos andre Insekter. Parring synes at kunne foregaa paa alle Aars-tider og ved næsten alle Temperaturer fra ca. 0 og til op imod 20° C. Dyrene er sete i Parring om Vinteren under Isen; lige i Sommermaanederne finder den dog vistnok kun undtagelsesvis Sted. Den Tid, hvori Parringen foregaa livligst, er om Efteraaret; den ophører ikke helt om Vinteren og har saa atter et omend svagere Maximum om Foraaret; først 6—8 Uger efter, at Dyrene har gennemgaaet deres Forvandling

er Spermatozoerne modne, og Parring kan saa finde Sted; da de nye Kuld kommer frem hen paa Eftersommeren, er dette Grunden til, at det mindste Minimum for Parringskurven falder om Sommeren; hos det enkelte Individ naar Testiklerne deres største Omfang om Efteraaret, udtømmer sig i Vinterens Løb og faar saa en ny Vækst i Juli, der medfører en ny Sexualperiode det næste Efteraar. Hannen parrer sig mange



Fig. 189.



Fig. 190.

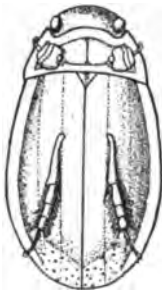


Fig. 192.

Fig. 189—191. Tre Stadier a Parringen hos *Dytiscus marginalis*. (Efter Blunck.)

Fig. 192 illustrerer den Maade, Hannen under Parringen anbringer Benene paa Hunnens Bryst og Dækvinger. (Eft. Régimbart og Blunck.) Alle omtrent nat. St.



Fig. 191.

Gange; det er konstateret, at en Han i Løbet af $5\frac{1}{2}$ Maaned parrede sig med en Hun 14 Gange. Det er forsøgsvis godtgjort, at Hannen ikke sporer Hunnen i mere end ca. $\frac{1}{2}$ Meters Afstand; er Dyrene fjernede over større Afstande, existerer de saa at sige ikke for hinanden.

Hannen overfalder Hunnen fra oven, griber den med For- og Mellembenene og er i mindre end et Secund i Parringsstilling paa Hunnen. Fig. 192 viser, hvorledes Fødderne anbringes. I denne Stilling forbliver Hannen i hvert Fald nogle Timer og meget ofte i flere Dage. Parringen indledes med vilde Svømmebevægelser, der lidt efter lidt ophører. Saa begynder Hannen, idet den skiftevis strækker og bøjer Mellembenene, at sætte sig og Hunnen i den mærkeligste Rystebevæ-

gelsler; uafbrudt vipper Dyrene stadig svømmende fra højre til venstre. Hver Gang Hannen vrikker Hunnen til en af Siderne, høres en knirkende, kradsende Lyd, som efter BLUNCKS Angivelser skal stamme fra, at Laaret hos Hannen gnides mod Hofteringen; maaske ogsaa undertiden ved, at Sporerne paa Hannens Mellemskinneben føres hen over Kølene paa Hunnens furede Dækvinger. Denne Parringsleg kan vare Timer og Dage. I al den Tid er Hannens Trang til Luftfornyelse meget stor, og meget ofte søger den op til Overfladen med Bagkropsspidsen for at aande. Hunnen derimod faar i al den Tid aldeles ikke Lov af Hannen til at komme op og „trække Vejret“; først naar Parringen er fuldbyrdet, tillades dette Hunnen; da er imidlertid denne ogsaa i den Grad udmattet, at Hannen maa holde den oppe; løsnes Hannen fra Hunnen og overlades denne til sig selv, gaar den til Bunds og dør Kvælningsdøden der nede (Fig. 189—192).

Af de 2—3 Dage, Hannen ofte tilbringer paa Hunnens Ryg, anvendes kun ca. 15 Min. til den egentlige Parring; den øvrige Tid gaar med til forberedende Øvelser og til Nachspielet, som ikke er det mindst interessante. Inden den egentlige Parring ser man meget ofte Penisklapperne med deres forbindende gule Hud skyde sig ud og skaalformet omslutte Hunnens Bagkropsspids (Fig. 190). Under en voldsom Krumning af alle Legemsringe og en derpaa følgende fuldkommen Stivnen af hele Legemet skydes Sædmassen ind gennem Hunnens Kønsaabning.

Fra to Sædgange er Sæden gledet ned i disses fælles Udførselsgang og former sig her som en kuglerund Sædmasse, der omgiver sig med en Hud og danner den saakaldte Spermapatron. Denne kommer derpaa til Syne mellem Penis og Penisklapperne, hvorpaa de store, mælkehvide Kitkirtlers Indhold som en tykflydende, hvid Masse træder ud og lejrer sig om Spermapatronen. Derefter følger mere løst sammenhængende farveløse Masser, der gennembryder de foregaaende, tykflydende hvide og danner to halvkugleformede Blærer, hvori Spermapatronens Indhold lidt efter lidt pumpes over. Hele denne meget komplicerede Proces falder altsaa i 4 Dele: 1. Ophobning af Spermatozoerne til en Sædpatron, 2. Afgivelsen af de mælkehvide Kitmasser, 3. Fremkomsten af halvkugleformede Blærer og 4. Overførelser af Spermamassen i disse. Tilsammen danner de forskellige Dele en saakaldt Spermatofor, som altsaa formes mellem Penis og Penisklapperne, og hvorefter kun de halvkugleformede Blærer med Spermamassen naar ind i Hunnens Spermatofortaske; Hannens Penis skyder den ind heri. Inde i denne sker der nu et Gennembrud af de halvkugleformede Blærens Væg, Spermamassen kommer fri, og ved pumpende Bevægelser af de

hunlige Kønsvæje overføres den derpaa til *Bursa copulatrix*, hvorfra Spermatozoerne af sig selv finder deres Vej ind til det Sædgemme, hvor de endelig skal forblive. Kun en relativ overmaade ringe Del af Spermatozoerne naar herind og forbliver i det hunlige Legeme; Resten udstødes efter faa Timers Forløb. Hunner, der er blevet parrede om



Fig. 193.

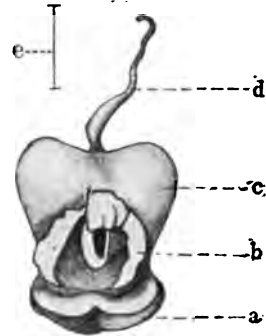


Fig. 194.

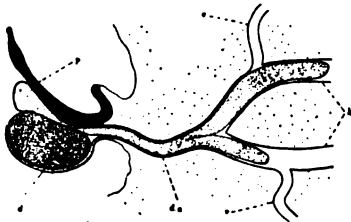


Fig. 195.

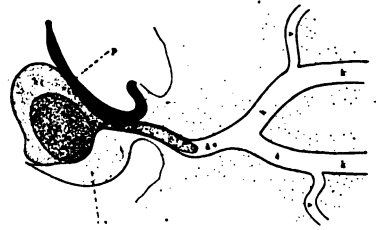


Fig. 196.

Fig. 193. Bagkroppen af *Dytiscus marginalis*, Hun set fra Undersiden. *bgz* Parringsmærke; Klitsubstansen, som Hannen har fyldt i Hunnens Kønsvæbning Nat. St.

Fig. 194. Den færdige Spermator for udtaget af Hunnens Bursa. *a* det ydre Parringsmærke (= *bgz* i Fig. 193); *b* de Dele, der ligger mellem 8—9. Bugring; *c* Spermatorforens Hoveddel omslutende Spermamassen; *d* Forlængelse, der fortsætter sig Ind i Hunnens Vagina. Forst.

Fig. 195—196 skal illustrere Spermatorforens Dannelse i Hannens Legeme. Spermamassen som gennem Testiklernes Udførselsgange *de* er ledet ud under Dækapparatet *d* og nu omflydes af Kitmasserne *kt* og trænger frem mellem dette og Penis *p*. I Fig. 196 er Processen videre fremskredt; Kitmassen har helt omflydt Spermamassen, og alle Udførselsgange er tomme. Omtrent fra dette Stadium overføres Spermatorforen i Hunnens Legeme. Forst. (Alle Figurer efter Blunck.)

Morgenen, plejer om Eftermiddagen at udstøde hele Spermatorforen, der da kan findes paa Akvariets Bund. Den store Masse hvide Kitsekret naar slet ikke ind i Hunnens indre Kønsvæje; saasnt den kommer i Berøring med Vandet, stivner den øjeblikkelig; dens Hovedrolle er vistnok den at afgive et Materiale, inde i hvilket Sæden kan pumpes over i de halvkugleformede Blærer, uden at komme i Berøring med Vandet (Fig. 193—196).

Efter at Hannen har overført Spermamassen i Bursa, ser man en

grødagtig, lysende, hvid Masse træde ud af Hannens Legeme og udfylde hele Rummet mellem Penisklapperne; draabevis løber den ned paa disse og synker til Bunds. Hovedmassen bliver dog liggende mellem Klapperne, som derpaa trykker det op til og om hele Bagkrops-spidsen paa Hunnen. Derved opstaar den hvide, kitagtige Masse, der altid kendetegner de parrede Hunner (Fig. 193 *bgr*); man har længe kendt dette, men ikke forstaaet Oprindelsen og Betydningen før nu i den seneste Tid; det hører ind under de saakaldte Parringstegn og er synligt paa Hunnens Legeme hele Vinteren igennem. Under Parringen om Foraaret bliver disse Tegn ikke saa tydelige, vistnok fordi Hannen da har opbrugt det meste af sin Kitmasse.

Spermatozoerne holder sig nu levedygtige hele Vinteren over i Hunnernes Sædgemmer. For mange vil dette maaske synes underligt, at Sæden saaledes kan holde sig i Live saa længe, men dette er et i Dyre-riget ganske almindeligt Fænomen. Det kan eksempelvis nævnes, at Honningbiens Sædlegemer lever i Dronningens Sædgemme 4—5 Aar. Fænomenet optræder i alle de Tilfælde, hvor de hanlige og hunlige Kønnsstoffer, saadan som Tilfældet netop er hos Vandkalvene, ikke modnes samtidig. Det er nemlig en af Ejendommelighederne ved Dytiscernes Parrings- og Forplantningsforhold, at Hannens og Hunnens Kønnsstoffer modnes til ganske forskellige Aarstider. Parringen finder især Sted om Efteraaret, men Æglægningen foregaar i Alm. ikke før det næste Foraar. Da er det først, at den egentlige Befrugtning af Ægget foregaar. Naar det modne Æg træder ud i Udførselsgangen, driver Hunnen ved Muskeltryk et Antal Spermatozoer gennem en særlig Kanal i *Bursa copulatrix* Væg ind i Skeden, hvor de da stryger om Ægget, og hvorefter et enkelt gennem Mikropyleen naar ind i dette, hvorpaa Kløvningen begyndes.

Først i Slutningen af Februar indeholder Hunnens Æggerør modne Æg. Æggerørene producerer da nye Æg indtil Mai; derpaa indtræder de i en Hvileperiode, der varer flere Maaneder; denne brydes i Oktober, hvorpaa Æggene atter er modne i Februar. Æglægningsperioden falder altsaa sammen for halv og halvanden Aars gamle Hunner. Hvorvidt de lægger Æg i det tredje Aar, er tvivlsomt. Det højeste Antal Æg, som en Hun med Sikkerhed vides at have aflagt, er 203; man maa formode, at Ægrørene i hvert Fald kan producere 1000. Æglægningsperioden kan sættes til ca. 10 Uger, inden for hvilken Tid der dog er lange Hvileperioder. En Hun afsatte 100 Æg i Løbet af 6 Dage.

Æggene afsættes inde i friske Planter; her i de nordsjællandske Moser og Søer synes Vandkalvene at have en vis Forkærlighed for det bløde, svampede Væv i Skeblads (*Alisma plantago*) Bladstilke, men desuden finder man meget ofte Æg i de forskellige Vandaxarter, Iris,

Ranunculus lingua, Dunhammer, *Glyceria spectabilis*, Kребseklo, Pilblad, kort sagt i de allerfleste Vandplanter; den eneste Fordring, Dyret synes at stille, er, at Planten skal være saa stiv og fast, at den under Æglægningen kan bære den ret store Vægt, som det selv repræsenterer (Fig. 197—198).

Man ser den æglæggende Hun opsøge sig en Plante, hvorpaa den som oftest anbringer sig vertikalt paa denne, fastklamret med For- og



Fig. 197.



Fig. 198.

Fig. 197. En æglæggende *Dytiscus*. Nat. St. (Efter Blunck.)

Fig. 198. Blad med Ægloger og Æg. Nat. St. (Efter Blunck.)

Mellemben og med Hovedet opefter. Derpaa træder hele det mægtige ydre Kønsapparat, som aldeles ikke ses under Parringen, ud; med den knivbladformede Skede skærer Hunnen, idet den rutscher frem og tilbage, et Hul ind i Vævet. Ind i dette skydes Ægget, der normalt sænkes saa langt ind, at intet af det rager udenfor. I hver lommeformet Fordybning findes kun et Æg, men i samme Plante lægges flere og ofte i Række. I Juni Maaned, naar de unge Skebladsplanter lige er begyndt at voxe til, kan Bladstilkene i den Grad blive belagt med Æg, at hele Vegetationen om Dammene faar et ganske vissent Udseende. Straks, naar Æggene lægges, er Hullerne knap nok synlige; man kan da bedre føle end se, hvor de er anbragt; senere hen hvælver Æggenes Overside sig opad; tilsidst viser Saarfladerne sig som brune Pletter, hvorfra der, naar Larverne er klækkede, opstaar Svampeangreb.

Æggene indbores i Planterne under Vand, om end nær ved Vand-skorpen, men under Planternes stærke Vækst skyder de ofte med Æggene op over Vandet; de klækkes da hyppig i Luften; Udviklingen kan ikke desmindre fuldbyrdes, Larverne dumper da simpelt hen i Vandet; meget ofte falder dog disse Æg for Snyltehvepsenes Angreb.

Æggene fixeres i Planten ved Hjælp af en vandklar Afsondring. Tiden, der medgaar til at lægge et Æg, varer mellem 5 og 10 Minutter. Det er kun sjældent, at Æggene findes i dødt Plantemateriale, og det hævdes, at de dør, naar Planten dør. Rimeligvis er Plantens Assimilationsvirksomhed ikke ganske uden Betydning for Æggets videre Udvikling; kun maa det bemærkes, at denne for andre Vandkalveslægter, som ikke indsænker Æggene i levende Plantevæv, ingen Rolle spiller.

Larverne kommer frem i Løbet af Forsommeren. Den Tid, Ægget bruger til sin Udvikling, afhænger i høj Grad af Temperaturen; det kan aflægges ved meget lave Temperaturer, men det maa erindres, at selv om Lufttp. er lav, kan Temperaturen dog i det tidlige Foraar paa Solskinsdage inde paa de sydexponerede Sider af vore Søer og Moser stige meget højt (20° C. eller derover). De fleste *Dytiscus*-Arters Larver er klækkede inden Juni. Der er en ret stor Sandsynlighed for, at den lille, sortbugede *Dytiscus*-Art *D. punctulatus* aflægger sine Æg om Efteraaret ved meget lave Temperaturer; allerede før Vinterens Komme viser Larverne sig; Arten overvintrer desuden rimeligvis ogsaa som Æg, men ligesom de øvrige *Dytiscus*-Arter vel fortrinsvis som fuldt udviklede Dyr.

Jeg har her givet en mere indgaaende Skildring af Parrings- og Forplantningsforholdene, af Respirationen og Hydrostatiken hos vore *Dytiscus*-Arter; ligeledes er der gaaet noget mere ind paa deres Bygning, end Tilfældet ellers er i dette Værk. Det er et Omraade, hvor vi takket være en lang Række Undersøgelser, særlig fra det zoologiske Institut i Marburg, ved ikke saa lidt. Da de store *Dytiscus*-Arter næsten til enhver Tid og overalt kan faas og længe holdes i Akvarier, egner de sig for enhver, der har Interesse for disse Studier, til nærmere Undersøgelser.

Vi skal nu i det følgende lidt nærmere omtale *Dytiscus*-Arternes Larver.

Dytiscus-Larven.

Der er næppe i vore ferske Vande nogen graadigere Røver end Vandkalvelarven. Utallige er Beretningerne om, hvor ødelæggende den optræder i Fiskedamme; har man Larver i Akvarier er det et helt drøjt Arbejde at fodre dem; de hapses den ene store Haletudse, den ene fede Vaarfluellarve efter den anden og synes ganske umættelige. At have to

sammen i et Akvarium er en Umulighed, er den ene stærkere end den anden, æder den stærke den svage, og er de lige stærke, æder de hinanden, til de begge er døde. Har man tre Larver i et Akvarium, vil den ene æde den anden, og den tredje vil det uvægerlig gaa som i Følge Skriftens Ord, at den, der intet haver, ham skal endogsaa fratages det, han har, nemlig saaledes at den ogsaa bliver ædt af den første. Svagt støttet med

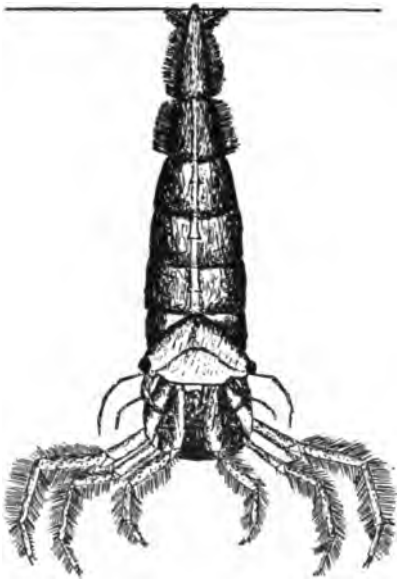


Fig. 199.



Fig. 200.

Fig. 199. *Dytiscus marginalis*-Larven som Type paa de svævende Vandkalvelarver. Set forfra og fra Siden. Fig. 199 skal illustrere, hvorledes Benene anvendes til at „staa paa“ Vandet og derved hæmme og formindske Faldhastigheden. Forst. (W.-L. del.)

et Par af Benene til Vandplanterne, men mest ophængt til Overfladen staar de blikstille, katteagtig lurende paa Bytte; naar et saadant spores, styrter de sig med glimrende Kraft over det.

Larven frembyder mange interessante Bygningstræk: Naar Dyret dræbes, strækker Legemet sig næsten altid lige ud; dette er Grunden til, at det i Reglen tegnes udstrakt som en Pind eller i hvert Fald kun svagt krummet; i Virkeligheden holdes Legemet, naar Dyret staar i Vandlagene, hos visse Arter, især *D. marginalis*, krummet som et Spørgsmaalstegn (Fig. 199—200). Hovedet er stillet horizontalt og forsynet med to mægtige, dolkformede Kindbakker, der holdes lukkede, saa længe intet

Bytte spores; i samme Øjeblik et saadant anes, smækkes de ud til Siderne. Ve alt det levende, der da kommer indenfor disse Tængers Rækkevidde. Fra Kindbakkernes Spids og ind til Spiserøret løber en Kanal, der falder i to Stykker, et i Kindbakken og et i Hovedet; hvor de to Stykker støder sammen, er Kanalen afbrudt. Naar Kindbakkerne er slaet ind, er de i Forbindelse med hinanden, men naar de er slaede ud, er Forbindelsen afbrudt (Fig. 201).

En Mundspalte findes vel, men den spiller ved Næringsoptagelse ingen Rolle; Mundspaltens to Rande er sammensvejsede paa den Maa-

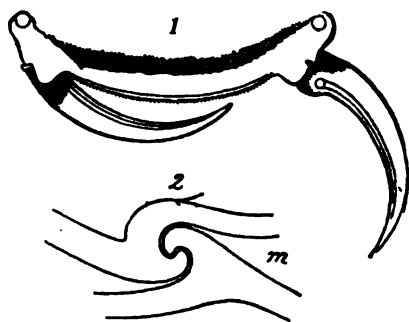


Fig. 201. 1 Kindbakker af en Vandkalv; den ene Mandibel udslaet, saa at man ser Kanalen. 2 viser Maaden, hvorpaa Munden (m) er lukket; de to Rande er fælsede sammen. Forst. (Efter Burges.)

de, at den næppe frivillig kan aabnes, i hvert Fald ikke paa udhærde- de Larver. Naar Larverne lige har skiftet Hud, er der et kort Tidspunkt, hvor Mundspalten gaber; maaske er det netop paa dette Tidspunkt, da Huden skal løsnes, af Betydning, at der mellem Hovedets Over- og Underside findes en Spalte. I Spiserørets Vægge er indlejret et stort Antal Kirtler, som menes at producere den Gift, der lammer Byttet. Løvrigt er Tarmkanalen ikke nær saa kompliceret bygget som hos det udviklede Dyr; dettes kraftige Tyggemave mangler her; Tarmkanalen er udstyret med en Blindsæk, hvis Funktioner synes at være særdeles mange; den danner en meget væsentlig Del af Fordøjelseskanalen.

Paa hver Side af Hovedet findes en Gruppe Punktøjne; Larver, der snart skal forpuppe sig, har under Huden det udviklede Dyrs store, sammensatte Sideøjne anlagte.

De tre kraftige Brystringe bærer 3 Par mærkværdig lange, ret svage Benpar, udstyrede med store Brømmer af bløde, bøjelige Svømme- haar. De opfattes i Alm. som Svømmeben, hvad de imidlertid vistnok kun i mindre Grad er. Den muskuløse, kraftige Bagkrop ender bagtil med to Halenokker; sidste Bagkropsled og disse er udstyrede med lig- nende lange Svømmehaar som Benene. Det er ved Hjælp af disse sid-

ste Bagkropsled og Halenokkerne, der med stor Kraft slynges op og ned, at Dyret i korte, kraftige Sæt farer gennem Vandet; kun den langsomme Fremadvømning, der sjældent varer ret længe, udføres med Benene.

I Bagenden findes to store Spirakler, hvorfra to mægtige Tracheestammer udgaar; disse fortsætter sig gennem hele Legemet; ved Tværgrene staar de i Forbindelse med hinanden. I de to første Hudskifter er dette Par Stigmer de eneste, der er aabne, men i det derpaa følgende aabner sig paa Siderne af Legemet fra 2den Brystring til 7nde Bagkropssegment to Stigmer paa hver Ring, ialt 9 Par. Alle Stigmerne er i det væsentlige ens byggede, men saalænge Dyret lever i Vandet, er det kun det bageste Par, der fungerer.

Vi vil nu kort omtale Larvens Hydrostatik, Respiration og Ernæringsforhold.

Dytiscus-Arternes Larver findes meget ofte fasthæftede med Benene til en Vandplante; umiddelbart derefter ser man dem slippe deres Tag; uden at foretage en eneste Bevægelse med Benene stiger de ganske langsomt op til Overfladen. Ankomne her er de hydrostatisk støttede op mod denne; ofte bliver de meget længe hængende i Overfladen. Her lurar de paa Bytte; jages de bort, viser de sig i Alm. stærkt overkompenserede; kun ved Hjælp af kraftige Slag med Halen kan de holde sig under Vand. Har de grebet et Bytte, udsuges det, medens de hænger i Overfladen; derpaa søger de nedad og hænger nu fordøjende paa Vandplanterne. Naar disse Larver lige har indtaget et rigeligt Maaltid, er de udpræget underkompenserede; kun med det største Besvær kan de ved Hjælp af kraftige Svømmebevægelser naa op til Overfladen; ofte er de saa tunge, at de kun kan bæres af denne, naar de samtidig faar lidt Støtte for Benene. Det hænder ikke saa sjældent i Akvarierne, at disse Slughalse overhovedet ikke kan komme til Vejrs; selv i saa Fald ved de Raad. De dejsler ganske roligt om paa Siden paa Bunden af Akvariet, bevæger saa Kroppen krampagtig frem og tilbage, hvorpaa de gylper en Portion Føde i Form af en sortebrun Masse ud af Mundvigene. Naar de saa har faaet sig pumpet tilstrækkelig læns, stiger de opad igen, henter sig en Portion Luft og gaar ned.

Man har ofte paa de Larver, der frivillig løsner deres Tag i Vandplanterne, og som derpaa stiger til Vejrs for at aande, Lejlighed til at se, hvorledes de pludselig standser midt under den opadgaende Bevægelse og derpaa staar svævende i Vandlagene; har dette varet nogle Sekunder, stiger de igen til Vejrs, alt uden at Benene røres. Under Opfarten maa Larven have benyttet sin Luftmasse i Tracheerne hydrostatisk. I disse Svævestillinger, ligesom ogsaa naar Dyret hænger ned fra

Overfladen, er alle tre Benpar slaaede ud til Siden. Det ser ud, som om Dyret hvilede paa, „stod paa“ disse 6 store Buer. De er rigt udstyrede med Svømmehaar og bidrager utvivlsomt i høj Grad til at øge Legemets Tværsnitsmodstand. De danner en Modvægt mod Faldet og formindsker Faldhastigheden under. Bevægelsen nedad. De anvendes ganske paa samme Maade, som de vingede Døgnfluer anvender deres Halenokker under Faldet i Parringsdansene. Paa Grund af deres uforholdsmæssige Længde og Maaden, hvorpaa de holdes ud fra Kroppen, er de ligefremt tilpassede til denne Funktion. Til Indfangning af Føden anvendes de aldrig, og som Svømmeorganer er de altfor svage til at kunne sætte Legemet i synderlig Fart.

Den væsentligste Funktion, Larven har at udføre, naar den hænger i Overfladen, er at fylde sit Tracheesystem med atmosfærisk Luft; den har jo heller intet Luftkammer og ingen Luftsække som det udviklede Insekt; den maa derfor søge Overfladen langt hyppigere end dette. Da Larven tillige ogsaa til Dels søger sin Næring, medens den hænger ned fra Overfladen, ja endogsaa ses at skifte Hud i denne Stilling, vil man forstaa, at den i langt højere Grad end det fuldt udviklede Insekt er et Overfladedyr. Overkompenseret, som den i Almindelighed er, er den hydrostatisk støttet mod Overfladen, den hviler med Bagkropsspidsen paa denne, ganske paa samme Maade, som vi med vore Fødder hviler paa Jorden. I denne Hvilestilling skal den kunne indaande den atmosfæriske Luft gennem de store Spirakler, der udmunder paa Bagkropsspidsen. Dette kræver atter, at denne Spids maa være godt forstøttet mod Overfladen, hvad en saadan enkelt Spids aldrig kan blive; bag Spidsen ligger de to haarede Halenokker, hvis Haar ikke er vandskyende; Overfladen brydes derfor ikke, men i det Øjeblik, de berører Overfladen, støtter de sig op til denne. Dyret er altsaa hydrostatisk støttet ikke ved eet Punkt, men ved to divergerende Linier (Halenokkerne), i hvis Skæringspunkt Spiraklerne ligger; derved opnaas en saa stor Stabilitet, at Dyret uhindret kan hænge i Overfladen og aande. Saalænge det svømmer rundt i Vandet, er de to bageste Spirakler lukkede, men i det Øjeblik, Dyret har naaet Overfladen, og Halenokkerne har støttet sig til denne, hæves Spiraklerandene op over Vandfladen; de Luftblærer, der altid sidder bag Spiraklerne, springer og bryder Vandhinden; derpaa er Passagen fri, og Respirationen begynder.

Under normale Forhold, og saalænge Larven er i Hvile, foretager Larven ingen Respirationsbevægelser; de er i hvert Fald ikke synlige; de iagttages kun, naar Dyret i længere Tid har været under Vand og derpaa lige kommer til Overfladen. Under den derpaa følgende Venti-

lation af hele Tracheesystemet er Respirationsbevægelserne tydelige nok; disse begynder vistnok altid med en Expiration, under hvilken Indgangen til Tracheerne lukkes op; kun Expirationen er aktiv, Inspirationen passiv. Naar Larven gaar ned, lukkes Spiraklerne til; den i Tracheerne staaende Luft absorberes under Opholdet i Vand lidt efter lidt; derved øges Legemsvægten, og Tracheerne falder sammen. Gaar denne Udtømmelse for vidt, har den Vanskelighed ved mere at naa Overfladen (BROCHER). Under normale Forhold foregaar Expiration og Inspiration gennem de samme Spirakler, men har de faaet Snavs ind i et af dem, skal de ogsaa kunne lukke for det, der intet er i Vejen med og presse Luften ud af det andet (populært: „snyde Næsen“). Om Spirakel- og Tracheebygning se nærmere BROCHER, PORTIER o. a.

Holder man fuldvoksne Larver nede under Vand, har man ofte Lejlighed til at se, at der ud af Sidespiraklerne træder smaa Luftblærer. Disse Spirakler er nu aabne og er alle udstyrede med et meget fint Gitterværk af Haar. De spiller næppe nogen Rolle, saalænge Dyret er i Vandet eller under normale Forhold; derimod træder de i Funktion under slette Respirationsforhold, eller naar Larvens Hydrostatik er i Uorden.

Saa snart en Larve sporer et Bytte, slaar Kindbakkerne ud til Siden; derpaa styrter Dyret frem, tilsyneladende næsten i Blinde, og bider i hvad som helst, der har vakt dets Opmærksomhed. Byttet griebes med Kindbakkerne, og er det blødt nok, slaas de nu inde i Byttet saa tæt sammen, at de ovennævnte to Stykker af Sugekanalerne kommer i Forbindelse med hinanden. Larven ligger rolig med det sprællende Bytte i et Par Sekunder, dette bliver dog meget snart lammet, idet Larven fra sine Kirtler i Spiserørets Væg indgyder en dræbende Gift. Derpaa begynder et i Sandhed fængslende Skuespil; fra Tarmkanalen trænger en brun Vædske op i Mundhulen og derpaa ud i Kindbakkerne; lidt efter lidt gydes den ind i Byttet, opløser i utrolig kort Tid hele Ofrets bløde Indmad, der nu som en brunlig Vædske pumpes gennem Kindbakkerne over i Larven. Pumpen er Mundhulen, til hvis Vægge der fæster sig stærke Muskler, som uafbrudt contraherer og dilaterer den. For hvert Pumpeslag ser man ganske tydelig de brune Strømme gennem Kindbakkerne naa ind i Spiserøret. I Løbet af en Snes Minutter er den dejligste, fede, hvide Vaarfluelarve forvandlet til en fuldkommen tom Sæk; Muskler, Nervesystem, Tarmkanal, kort sagt alt er nu som Vædske pumpet over i Vandkalvelarvens Fordøjelseskanal. Kommer man et Stykke Æggehvide i en lille Gummiballon og lader Larven bide i den, er Æggehviden efter kort Tid opløst og forsvunden. Det, vi her har set

foregaa, er den saakaldte extraorale Fordøjelse \circ : en Fordøjelse, der foregaar udenfor Mundhulen. De Fordøjelsesprocesser, som hos andre Dyr foregaar inde i deres Tarmkanal, foregaar her hos Vandkalvelarven udenfor denne.

Paa overmaade smuk Vis har Naturen løst den Opgave at lade et Dyr, der lever i en Vædske (Vandmasserne), pumpe en anden (Næringsvædsken) over i sig, uden at disse to Vædsker kommer i Berøring med hinanden \circ : uden at der gaar nogen Næring tabt for Dyret.

Under et rigeligt Maaltid tiltager Larven ganske overordentlig i Vægt. En Larve, der Kl. 1.35 faar en Elritse, udsuger den fra 1.35 til Kl. 10 Aften, den vejede før Maaltidet 0.78 gr. og efter 1.15 gr.; den er altsaa tiltaget 0.47 gr. i Vægt; under et andet Maaltid tiltog en Larve 0,50 gr. i Vægt. Intet Under, at disse proppede Dyr ikke er i Stand til at holde sig i Overfladen, og at de kun svømmer med stor Vanskelighed.

Næringsvædsken opsamler sig lidt efter lidt i Maven og undergaar her en videre Fordøjelse. Hvis der nu gives Larven et nyt Maaltid, inden det sidste er fordøjet, sendes Resterne af det forrige ned i Endetarmen, hvorfra det videre befordres ned i Blindsækken, der da i høj Grad svulmer op; man formener, at det da senere hen atter kan sendes tilbage til den egentlige fordøjende Del af Tarmkanalen og yderligere udnyttes; Blindsækken er et Reservoir, der bevirker, at to Maaltider, hvoraf det ene er halvt udnyttet, det andet slet ikke, ikke behøver at blandes sammen.

Men denne Blindsæk har ogsaa andre Funktioner; det er af Vigtighed for Dyret, at dets Spirakler ikke snavses til; kommer de olieagtige, fede Stoffer ned i dem, er Kvælningsdøden i høj Grad at befrygte. Exkrementeringen foregaar nu paa den Maade, at Exkrementerne som en lang Straale med stor Kraft slynges bort i betydelig Afstand fra Spiraklerne, der ikke bliver tilsmudsede af urene Vandmasser. Man mener, at den stærke, muskuløse Blindsæk er det Apparat, der bevirker denne voldsomme Udslyngning af Exkrementerne; en saadan finder i øvrigt ogsaa Sted, naar Dyret gribes, og er derfor ogsaa et Forsvarsmiddel.

Larverne gennemgaar vistnok 3 Hudskifter, inden de forpupper sig. Hudskiftet foregaar ofte i Overfladen, idet Huden brister i Prothorax og i Hovedet, og her kryber Larven ud; under normale Forhold varer Hudskiftet kun faa Minutter. Endnu, inden Larven har arbejdet sig helt ud af den gamle Hud, ser man, at den svulmer enormt op i Omfang; faa Minutter efter, at den helt har kastet den gamle Hud, møder den i en Størrelse, der er ganske forbløffende. Størrelsestilvæksten finder, som næsten overalt hos Leddyrene, Sted i Spring umiddelbart efter

Hudskifterne. Er først Huden stivnet, finder der ingen synderlig Størrelsestilvækst Sted. Denne er netop her hos *Dytiscus*-Larverne saa iøjnefaldende, fordi Dyrene gennemgaar saa faa Hudskifter. Larven, der lige har skiftet Hud, er halvt gennemsigtig, hvidlig og meget blød. Det



Fig. 202.

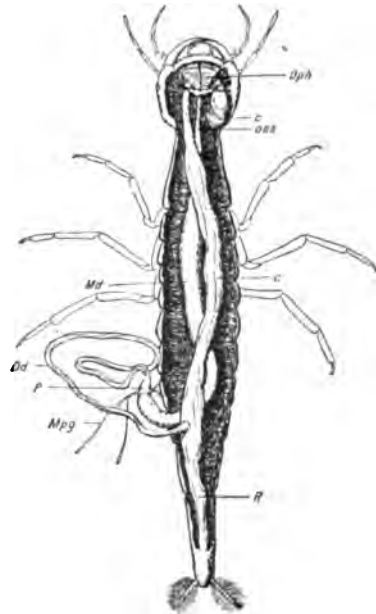


Fig. 203.

Fig. 202 og 203. Tarmkanal af *Dytiscus marginalis*-Larven. *dph* Muskler, der udvider Svælget; *oes* Spiserør; *Md* Mave; *Dd* Tyndtarm; *R* Endetarm; *Mpg* Malpighiske Rør; *c* Blindsek. I Fig. 202 er Blindsekken *C* forholdsvis kort: I Fig. 203 er den længere end Dyret og lægger sig med en Fold helt oppe i Hovedet. Om Betydningen heraf se Tekst pag. 255. Forst. (Efter Rungius.)

var mig en Gaade, dels paa hvad Maade den pludselige Legemsforstørrelse foregik, dels hvorledes denne ganske bløde Hud var i Stand til at holde sig saa stiv og strunk uden at vise Tegn til at falde sammen; om Udspænding af Legemet ved Hjælp af Luft, saaledes som det foregaar hos Guldsmedene, var her ikke Tale. Det var RUNGIUS, der viste, at Larven umiddelbart efter Hudskiftet pumper Vand ind gennem Svælget; som Følge heraf svulmer først Mellemtarmen og dernæst Blindtarmen enormt op (Fig. 202—203); denne, der ellers holder sig til de bageste Legemsafsnit, svulmer og svulmer og naar tilsidst helt ind i Hovedet, hvor For-

enden bøjes om og naar et Stykke ned paa den anden Side af Svælget; den er paa det Tidspunkt, da den er udspændt af Vandet, Legemet mest udfyldende Organ. Naar Dyret tager Næring til sig, trænger Exkrementstofferne ud i hele Organet lige op til Hovedet; denne Fyldningsgrad varer under normale Forhold kun ca. 24 Timer, i hvilket Legemet i sin stærkt udspilede Tilstand hærdes; naar det er sket, tømmes hele Blindsækken pludselig ud. Giver man Larverne kun lidt at spise, kan Blindsækken holde sig udspilet i ca. 14 Dage.

Som vi har set, spiller Blindsækken saavel hos det voksne Dyr som hos Larven en stor og meget forskelligartet Rolle; navnlig den sidstnævnte Funktion som Middel til at udspænde den nye Hud er af betydelig Interesse.

Det er ganske ejendommeligt, at Larverne til de store Vandkalve har afsluttet hele deres Vækst i Løbet af 5—6 Uger; de fødes i Maj—Juni, i Midten eller Slutningen af Juli er de allerfleste Larver fuld-voksne (ca. 6—8 ctm.) og forlader da Vandet. Det er næsten ufatteligt, at et saa stort Legeme kan opbygges i saa utrolig kort Tid; intet Under, at Larverne for at præstere dette Kunststykke maa spise ganske enormt. Naar da Forpupningsøjeblikket kommer, forlader Larverne Vandet; det er særlig paa Regnvejrdsdage eller i Morgentimerne, naar Duggen ligger paa Engene, at man møder de spadserende Vandkalvelarver; under Marschen hjælper Benene noget til, men til større Nytte er de næppe. Dyrene slaar Hovederne ned i Jorden, hager sig fast med Kindbakkerne og trækker saa den øvrige Krop efter sig; det gaar forbausende hurtigt. Maalet er ikke langt borte; lidt blød Jord, Muldvarpeskud, Græstørv o. l. Her graver Larven sig ind og danner sig derpaa en Puppehule, vistnok paa den Maade, at den vælter sig rundt i den bløde Muld. Muligvis afsondres ogsaa en Vædske; Hulens Vægge er i hvert Fald altid glinsende afglattede. For en anden Arts: *Acilius sulcatus* Vedkommende har BLUNCK vist, at Larven ligefrem opmurer sin Puppehule, idet den afgnaver smaa Jordklumper, som den tager med Mandiblerne, og deraf danner sig en Kokon, der ligger i Jordhulen. Disse Kokoner kan udtages af Jorden. Er Hulen dannet, lægger Dyret sig til Hvile paa Ryggen med Hoved og Hale krummet noget opefter; i denne Stilling hviler den vistnok i adskillige Dage. Paa dette Tidspunkt er det rimeligvis, at Sidespiraklerne træder i Funktion.

En Larve, der øjensynlig lige havde dannet sin Puppehule under et Bræt, blev fundet 8de August. Den 15de forvandlede den sig til Puppe, og Forvandlingen til fuldt udviklet Insekt foregik 1ste September. Puppen er udstyret med meget kraftige Torne paa Brystet og Bagkroppens Rygside og har i Spidsen af denne to Kitintappe; Puppen hviler paa

disse Torne og stemmer under Forvandlingen Tappene mod Underlaget. Puppens Forvandling varede fra Kl. 10 til 11,5 Formiddag. I Løbet af 2 Minutter tømte de to lange Tracheestammer sig bagfra fortil ud og laa nu som hvide sammenfaldne Strengene. Under Udkrybningen tiltager Hjerteslaget stærkt, fra 28 Slag i Minuttet (Kl. 10.40) til ca. 38 (Kl. 11). Før Forvandlingen er Huden i en stadig Sitren; mellem Puppens og Imagos Hud findes en Vædske. Huden bristede i Forbrystets Midtlinie Kl. 10.51; allerede Kl. 11.5 var Dyret helt ude. Det lige udkrøbne Dyr er bleggult, men udfarver sig i Løbet af $\frac{1}{2}$ Dag. I Juli—August Maaned finder man de unge, bløde Dyr solende sig paa det mørke Mudder langs Bredderne.

Af vore store Vandkalve, særlig af *Dytiscus marginalis*, gives der en ejendommelig grønlig, undertiden himmelblaa Varietet; den sidste skal særlig høre hjemme i alpine, meget klare Vande, den brune især i mørke Mosevande.

De øvrige Vandkalve.

Efter at vi nu altsaa i store Træk har omtalt vore store *Dytiscus*-Arters Bygning og Levevis, staar der tilbage at give en Skildring af en Del tilsvarende Forhold hos de øvrige, gennemgaaende mindre Vandkalve. Paa Forskelligheder i deres Bygning kan vi naturligvis ikke gaa ind her. Vi maa nøjes med at fremhæve, at de fleste andre Vandkalve (i Danmark findes ca. 120 Arter) gennemsnitlig er middelstore eller smaa Dyr. Herfra undtages den i mange Henseender stærkt afvigende, i den nordlige Del af Mellemeuropa overalt sjældne Slægt *Cybister*. Alle disse mindre Arter har et saadant Fællespræg, at de fleste dog vil kunne henføre dem til den rigtige Familie. Formen er i det store og hele den samme, og hvad Baglemmerne angaar, er de alle mer eller mindre omdannede som Svømmeorganer. Hos Hannen er Forbenenes Fodled altid noget skiveformede eller i hvert Fald affladede for at kunne fastholde Hunnen. I øvrigt frembyder netop disse Fodled store Forskelligheder i Bygningen hos de forskellige Slægter. Bagbenene kan hos nogle, særlig Slægten *Laccophilus*, være omdannede til Springben, hvormed Dyret, naar det er paa Land, kan sætte af Sted i store Spring. Dækvingerne kan være stærkt furede, men en tydelig Spaltning af Arten i 3 Former: Han, glat og sribet Hun, findes ikke udenfor Slægten *Dytiscus*. Furerne hos Slægten *Acilius* er haarklædte. Større Afvigelser findes hos Larverne, som senere bør omtales lidt nærmere. Deres Hjem er overalt overvejende planterige Smaadamme, men enkelte findes i Floder og brusende Foraarsbække (*Deronectes*, *Coelambus*). Nogle er fortrinsvis Brændingsdyr ved de større Søers Kyster (*Platambus macu-*

latus); men ingen gaar ud paa større Sødybder; sidstnævntes Larve er fundet paa 4 M. i danske Søer.

En enkelt Art, *Bidessus geminus*, lever i Italiens hede Kilder (Tp. 41° C.), en anden *Siettitia balsetensis* er Hulebeboer, og en stor Del af vore ganske almindelige Arter gaar uden Vanskelighed ud i brakt,



Fig. 204.

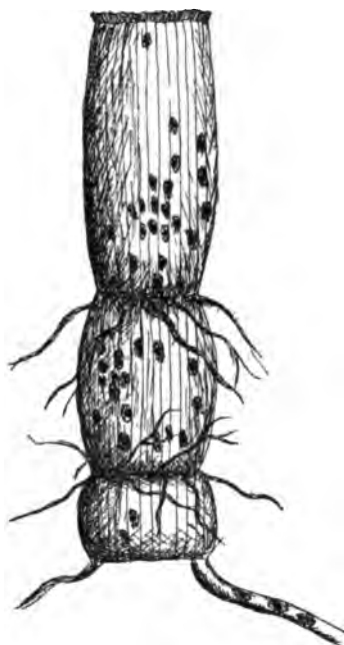


Fig. 205.

Fig. 204. Æg af *Colymbetes fuscus* aflagt uden paa en Vandplante. Nat. St. (W.-L. del.)

Fig. 205. De nederste Stængelstykker af *Ranunculus lingua* med smaa Ar, hvorigennem en *Agabus*-Art har indstukket sine Æg. Nat. St. (W.-L. del.)

ja selv i ret salt Vand eller findes i Tanglinien ved Kysterne. Talrige Dytiscider lever mellem Havalger i den Finske Havbugt. De gaar mærkelig højt op mod Nord (Vestgrønland) og højt op i Alperne (ca. 3300 M. Tyrol); men de tager af imod Syd; her er Slægten *Cybister* særlig fremtrædende.

Vi vil inddеле Dytisciderne i 5 Undergrupper: *Noterini*, *Hydroporini*, *Colymbetini*, *Dytiscini* og *Cybisterini*. Til den første hører kun Slægten *Noterus*; til *Hydroporini* Hovedslægten *Hydroporus* med et meget stort Antal smaa, vanskelige Arter. Til *Colymbetini* et stort Antal artrige Slægter med Hovedformerne: *Agabus*, *Rhantus*, *Colymbetes* og *Ilybius*.

Til *Dytiscinæ* den ovenfor omtalte Hovedslægt *Dytiscus*, endvidere *Hydaticus*, *Graphoderes* og *Acilius*; herhen henføres ogsaa *Cybister*, om end dette næppe er forsvarligt.

Hvad vi nærmest vil beskæftige os med, er de forskellige Former, under hvilke a) Æglægningen foregaar, b) de biologiske Grupper, hvori Larverne falder, og c) Overvintringen.



Fig. 206. Træstamme ragende op af en af Forsøgsdammene ved Frederiksdal; de hvide Pletter, der ses ca. 1½ ctm. fra Vandspejlet, er *Acilius*-Æg. (W.-L. fot.) Orig.

a) Æglægningen

hos Dytiscerne foregaar paa tre forskellige Maader. Den mest primitive er den, der møder os hos *Colymbetini* (Fig. 204—205). Her afsættes i de fleste Tilfælde Æggene udenpaa Blade, der driver i Overfladen, eller puttes ind imellem Blade, der sidder tæt til hverandre, f. Eks. i den øverste Del af Skuddene paa *Elodea* eller i forskellige Mossers sammenrullede Blade. Endvidere gives der Arter, der indborer Æggene (*Ilybius*). I det ganske tidlige Foraar finder man i lave, tidlig udtørrede Damme Overfladens visne Græs etc. belagte med Perlerækker af brunsorte, korte, buttede Æg; tit sidder de ogsaa som brune Frugter paa Mosplanterne. Det er Æggene af en af vore almindeligste Vandkalve: *Colymbetes fuscus*.

Paa ganske anden Vis lægger en anden meget alm. Form, *Acilius sul-*

catus, sine Æg (Fig. 206). Man havde tidligere iagttaget, at navnlig denne Art ofte sad ovenover Vandet paa Mos, Vandplanter, Sten o. s. v.; længe antog man, at de bare sad og soled sig. Her hjemme blev Æggene forgæves eftersøgte; først i 1911 blev de omtrent samtidig fundne i Holsten og i Nordsjælland. Der viser sig her det ganske ejendommelige



Fig. 207. *Acilius*-Æg paa Træstykke. Nat. St. (Efter Blunck.)

Forhold, at *Acilius sulcatus* gaar paa Land for at lægge Æg. De Dyr, man antog soled sig, har vistnok i mangfoldige Tilfælde været æglæggende Hunner; Hannerne begiver sig, saa vidt vides, ikke nær saa ofte paa Land; de holder det gaende udenfor de Steder, hvor Hunnen i Øjeblikket sidder og lægger Æg. Helst vælges gamle Træstammer med sprukken Bark, især Stammer, som rager ud i Vandet, Mospuder, der ligger over Vand, men dog er fugtige; endvidere Sprækker i Græstørv, hvor denne beklæder Stenene i Vandskorpen. Paa Æglægningspladserne sidder ofte Hun ved Hun; Æggene aflægges i uregelmæssige Dynger, ofte saa store som Hasselnødder. Hobenes Antal under et enkelt

Stykke Bark er ofte 10—20 (Fig. 207). Tit sidder Dyrene udenpaa dette og borer Æggene ind gennem Barken, men hvor Revner og Ridser er brede nok, gaar de selv ind under Barken; ikke sjældent kan man under denne overraske hele smaa Selskaber paa 6—7 æglæggende Hunner,



Fig. 208

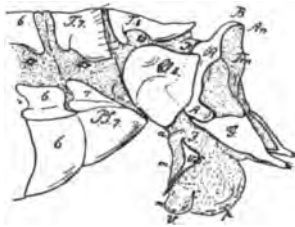


Fig. 209.



Fig. 210.

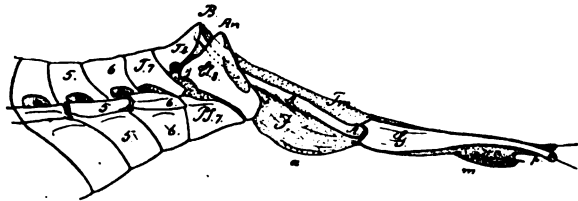


Fig. 211.

Fig. 208—211. De sidste Bagkropsringe af *Agabus*, *Ilybius*, *Dytiscus* og *Acilius*. De samme Stykker er i alle fire Figurer betegnede med samme Bogstav. Idet de Stykker, hvoraf Brodden er sammensat, fortrinsvis *A* og *G*, omformes og anbringes paa forskellig Vis, opstaar helt forskellige Typer paa Læggebrodde svarende til helt forskellige Æglægningsmaader. Forst. (Efter Bøving.)

som, idet de udsættes for Lyset, naar Barken tages bort, i underlige, ubehjælpssomme Hop og Spring sjupper ned mod Vandoverfladen. Hunnen kommer fra Asken i Ilden; de udenfor patrouillerende Hanner opfatter Hunnernes pludselige Tilsynekomst som „Aufforderung zum Tanz“, og en vild Jagt begynder.

Den tredje Æglægningsmaade er den, vi finder hos *Dytiscinæ*, den er ved Skildringen af *Dytiscus*-Arterne allerede omtalt. Det er den samme, der møder os hos *Graphoderes*, *Hydaticus* og rimeligvis ogsaa hos *Cybister*. Æggene findes indborede enkeltvis eller i smaa Hobe i Vandplanternes hule Stængler.

Det er ret besynderligt indenfor en saa ensartet Dyregruppe at finde saa forskelligartede Æglægningsmaader, og det er først i den allerseneste Tid, at man er blevet klar herover. Endnu i ca. 1850 troede man, at Vandkalvene simpelthen kastede deres Æg paa Bunden af Vandet; man dannede sig denne Anskuelse, fordi man saa Vandkalvene bruge denne Fremgangsmaade i Akvarierne, noget de arme Dyr, der skulde af med deres Æg, nødvendigvis maatte gøre. Først i 1880 saa RÉGIMBART, at de store *Dytiscus*-Arter indborede Æggene; de andre Æglægningsmaader blev først udredede i 1911.

Det er klart, at det Instrument, der skal ridse en Spalte i et Blad, og som senere skal putte Ægget ind i det fremkomne Hul, maa være anderledes bygget end det, der forsigtig førende skal liste sig ned mellem Ridserne i gammel Træbark, eller det, der blot skal afsætte Æggene rent overfladisk udenpaa Blade etc.

Nyere Undersøgelser særlig af BØVING (Fig. 208—211) har nu ogsaa vist, at der til de tre ovennævnte Maader for Æglægningen svarer tre Typer paa Brodbygningen. Hele det store Brodapparat, som vi lærte at kende hos *Dytiscus*, er jo i Virkeligheden opbygget af Hudskelettet; det er de bageste Bagkropsringe med deres Vedhæng, der danner det mægtige Brodapparat. BØVING viser nu, at man saavel hos *Colymbetini* som hos *Acillius* kan paavise alle disse samme Stykker, men at de hos de tre Grupper omformes og uddannes paa ganske forskellig Vis. De enkelte Stykker er som Klodser, der alle er til Stede i alle tre Bygninger, men i disse er de anbragte paa forskellig Vis og yderligere tilhuggede og tilpassede ind i det fælles Hele, saa at Resultaterne af Maaden, hvorpaa de er føjede sammen, er blevet ganske forskellige. Hos *Colymbetini* finder man stor Forskel hos de forskellige Arter, men fælles er dog, at en Brod i det store og hele næsten kan siges at mangle. Den hunnlige Kønsaabning er hos alle disse Former ikke omgivet af lange, skærende Kitinstykker; Kønsaabningen presses simpelthen ned til Underlaget og afsætter Ægget udenpaa dette; hvor Stykkerne udformes

som Brodde, bliver disse sjældent saa lange, at de kan anvendes til at skille Bladdele ad og putte Æggene ind. En ganske anden, yderst afvigende Brodform findes hos *Acilius*; den er bleven overmaade lang og tynd, næsten saa lang som hele Dyret, den kan foldes sammen, føleragtig bevæge sig fra højre til venstre og er et blødt, bøjeligt Organ, netop som skabt til at liste sig ind i Ridser og Sprækker for derinde at aflægge Ægget. Med Lupen for Øjet har BØVING og jeg hyppig set dette Organ i Funktion; som saa ofte er Dyrene, medens de lægger Æg, meget lidt sky.

Det er mærkeligt at tænke sig, at de selv samme Stykker, der opbygger dette følehornagtige Apparat, blot fordi de omformes og omposteres noget, ogsaa kan opbygge den skærende, savende Læggebrod hos *Dytiscinæ*, den Gruppe, der borer Æggene ind i Vandplanterne. Brodden i denne Gruppe er, saa vidt vi foreløbig ved, hos de forskellige Slægter bygget ganske paa samme Maade.

En meget lignende Brodtype forekommer ogsaa hos *Cybister*, men vi finder her selve *Vulva* trukket ud i et langt, blødt med Torne forsynet Rør, der tyder paa, at Æglægningen maa foregaa i Materiale af særlig Beskaffenhed; herom vides dog i Øjeblikket intet.

Hvad der i denne Sammenhæng mest interesserer, er den nu paaviste nøje Overensstemmelse mellem Udformningen af Organet og den Brug, der skal gøres af det. Omdannelse i Instinkt medfører Omdannelse i Organisation eller omvendt.

b) Biologiske Larvegrupper.

Dytiscalarverne frembyder store Forskelligheder saavel i Udseende som i Henseende til Opholdssted. Biologisk set lader de sig dele i 4 Grupper: de krybende, de svømmende, de svævende og de gravende.

De krybende Vandkalvelarver er utvivlsomt de mest primitive Former, de, der kommer Løbebillelarverne nærmest; herhen hører mange *Hydroporus*- og *Agabus*-Larver (Fig. 212). De mangler alle næsten ganske Svømmehaar, saavel paa Ben som paa sidste Bagkropsled og Halenokkerne; de er næsten altid underkompenserede og er for tunge til, at de kan støttes hydrostatisk mod Vandoverfladen. Det er egentlig Bunddyr, der lever inde paa ganske lavt Vand, og som, naar de skal op til Overfladen for at aande, maa krybe op langs Blade og Grene; idet de støtter Benene mod disse, hæver de Bagkropsspidsen op til Overfladen. De hører næsten alle hjemme i smaa Vandpytter, der tidlig tørrer ud, eller findes i Smaasøer med meget lave Bredder og rigelig Vegetation.

Den anden Gruppe repræsenteres af de svømmende Former, der som udvoksne (Fig. 213) har lidt Haar paa Benenes ene Side og mer eller mindre haarklædte Halenokker; som spæde Larver er de ogsaa kun krybende og underkompenserede; som ældre svømmer de alligevel ganske godt; de fleste af dem maa dog ogsaa med Benene støtte sig til Underlag, naar de skal ligge i Overfladen og aande. Enkelte af dem særlig den smukke, hvidspættede Larve til *Ilybius fenestratus*, lever temmelig langt til Søs, ude i den yderste Del af Potamogetonregionen.

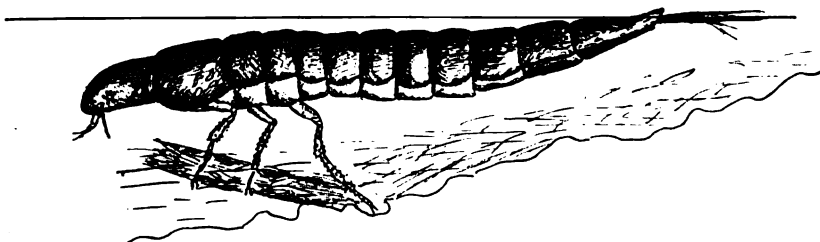


Fig. 212.

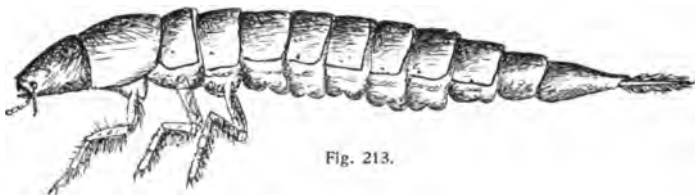


Fig. 213.

Vandkalvelarver af den krybende og den svømmende Type. Fig. 212. *Agabus* sp.
Fig. 213. *Colymbetes fuscus*. Forst. (W.-L. del.)

Til den tredje Gruppe som betegnes den svævende, hører Larverne til *Dytiscus*, *Hydaticus*, *Graphoderes* og *Acilius*. Alle disse Larver er ypperlige Svømmere, deres Ben er udstyrede med lange Svømmehaar, og disse beklæder baade Yder- og Inderside; ligeledes er sidste Bagkropsled og Halenokkerne som oftest haarklædte; de kryber aldrig, de er, som vi omtalte under *Dytiscus*-Larverne, hovedsagelig overkompenserede, staar undertiden støttede ved en enkelt Klo til Vandplanterne, men hviler overvejende hydrostatisk forstøttede op mod Overfladen. Dette er Tilfældet med *Dytiscus* og *Hydaticus*, der begge krummede som Spørgsmaalstegn i Forsommeren i Mængde kan findes i vore Mosers Overflade. Naar Gruppen kaldes svævende, er det, fordi dens Medlemmer tillige en kortere Tid er i Stand til at indtage Svævestillinger midt i Vandlagene. Dette er især Tilfældet med de mærkelige, langstrakte, puklede *Acilius*- og *Graphoderes*-Larver, der i mange Retninger afviger meget fra de foregaaende. Disse Former er snarere Midtvandsformer

end Overfladeformer; de staar Skarevis i mellemste Vandlag og svømmer med de korte Benpar katteagtig snigende sig fremad, nu og da spreder de Benene ud og staar saa et Øjeblik svævende; Overfladen søges kun, naar de skal drage Aande. Med den overmaade muskuløse Hale er de

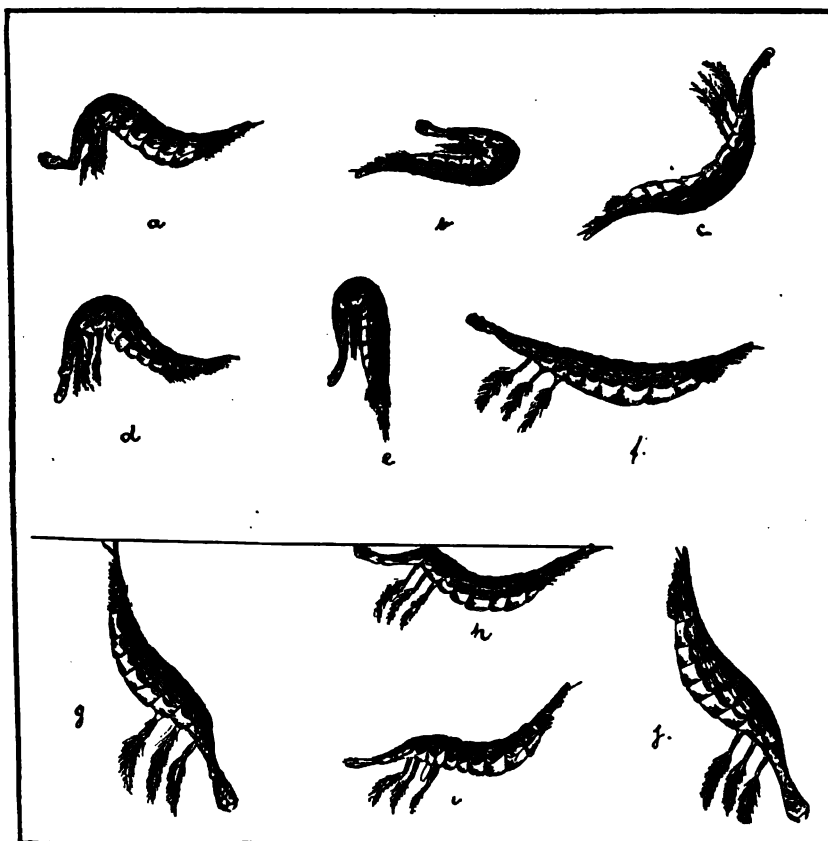


Fig. 214. *Acilius sulcatus*-Larven i forskellige Stillinger: springende (b, e), svømmende (f) og trækkende Aande (g, h). Nat. St. (W.L. del.)

i Stand til at udføre mægtige Spring. En lille Mergelgrav, i hvis mellemste Vandlag en Skare *Acilius*-Larver langsomt svømmer om, skarpt belyst af Sommersolen, er et ualmindeligt smukt Syn, som jeg ofte har iagttaget (Fig. 214).

I den gamle Hørholm Slotspark, hvor alt er saa forunderlig stille, og i hvis Smaasøer og Moser Vildænder og Blishøns ugenert for Menneskenes Øjne styrer deres Smaaflokke af Unger af Sted fra den ene Sivholm til den anden, findes en lang kanallignende Vandstrækning, der

om Sommeren næsten ganske er udtørret. Op fra dens Bund hæver sig gamle Stubbe, Rester af Træer, under hvis Kroner utvivlsomt et Stykke Danmarkshistorie er udspillet. Nu bruger Acilierne disse Stubbe til at lægge deres Æg i. Staar man en Sommerdag i højt Sollys ude paa dem, ser man sig omgivet af Flokke af *Acilius*-Larver. Saalænge de er smaa,

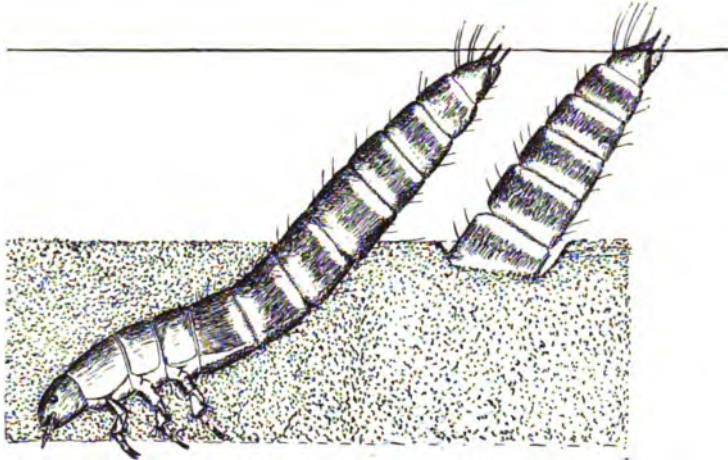


Fig. 215.

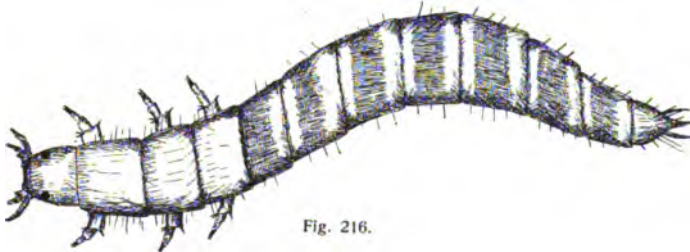


Fig. 216.

Fig. 215. *Noterus*-Larven set fra Siden nedgravet i Dynd. Forst. (W-L. del.)

Fig. 216. Larven set fra oven. Forst. (W-L. del.)

har hver Stub sin egen Flok, men naar Dyrene er blevne ældre og deres Udflugter større, smelter Flokkene sammen; Larverne staa da spredte over hele Dammen. I det skarpe Sollys kan man se, at Larverne sejler af Sted med en underlig hvid Masse paa Hovedet. Det viser sig at være Chironomidepupper, hvis hvide Fjerbuske lyser i det mørke Mosevand. Hvor dette staa skarpt solbeskinnet, ser man paa Bunden de samme Fjerbuske, der bugter sig frem og tilbage; nu og da stiger en Puppe op fra Bunden, svømmer op til Overfladen, hvor Forvandlingen skal foregaa. *Acilius*-Larverne gennemkrydser Farvandet som Hajer, griber dem fra neden, som oftest i Bagkroppen, og sejler derpaa af Sted

med Fjerbuskene slaede ud viftende over Hovedet paa sig. De sporer ikke Byttet i mere end ca. 1 ctm. Afstand og de faar lettest det, der ligger i Overfladen.

Til den 4de Gruppe Larver har man først i den allersidste Tid faaet Kendskab; herhen hører foreløbig kun en enkelt Form: Larven til *Nocterus* (Fig. 215—216). Denne fører et fuldkomment gravende Liv; den



Fig. 217.



Fig. 218.



Fig. 219.



Fig. 220.

Fig. 217—220. Halplidelarver. 217 omtrent nat. St.; de øvrige forst.

Fig. 218. Puppe hvilende i sin Puppehule paa de lange Haar. (Efter Matheson.)

lever i Mudderet inde ved Bredden af lave Søer; Benene er ikke Gang-, Krybe- end sige Svømmeben; det er brede, flade Ben med særlig af-fladede Skinneben og ender med to meget kraftige Klør. Dyret graver sine Gange i Mudderet og stikker nu og da kun Bagkropsspidsen op til Overfladen for at aande. Hele Larven er trind og gul og afviger i næsten alle Bygningsforhold fra de øvrige Vandkalvelarver. Særlig maa det fremhæves, at Kindbakkerne er brede, stærkt tandede og ikke gennemborede af en Kanal. Det mærkelige Dyr har længe været eftersøgt af Entomologerne og er først for nylig (i 1912) fundet her hjemme.

c. Overvintring.

Paa hvad Maade overvintrer vore Dytiscer? De er jo alle baade som Larver og Imagines luftaandende Dyr; det turde derfor forventes, at de overvintrede i Jordhuler over Vand. Denne iøvrigt meget rimelige Anskuelse er dog urigtig.

Vore Dytiscer kan overvintrere som Larver, som fuldt udviklede Insekter og rimeligvis ogsaa som Æg, men, som det synes, altid under

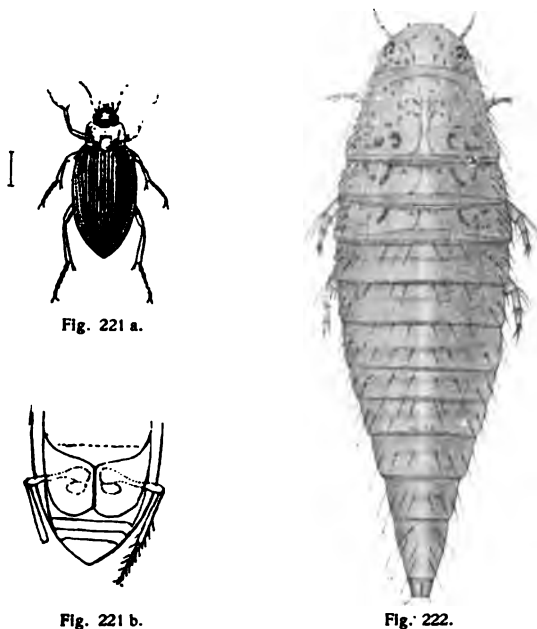


Fig. 221 a—b. En Halliplide *Brychius elevatus*. *b'* Set fra Undersiden. Man ser de to store Høfteplader, der dækker ud over de følgende Bugringe. Forst. (Efter Reitter.)
Fig. 222. *Amphizoa Lecontei*-Larve. Forst. (Efter Meinert.)

Vand. Med Hensyn til Overvintringen kan vi dele Dytiscerne i tre Grupper:

I. Den første Gruppe overvintrer delvis som Larver, delvis som Imagines; som Larver i Vandet under Isen, som Imagines maaske ogsaa over Vand i Jordhuler nær Bredden. Herhen hører vore *Ilybius* og vistnok de fleste *Agabus*-Arter. Det er ejendommeligt for disse Larver, at de Maaneder igennem kan holdes i Akvarier, uden at faa Adgang til atmosfærisk Luft; fælles for dem alle er de skinnende hvide Bugsider og et rigt Tracheenet, der udbreder sig under Huden; formodentlig spiller Hudrespirationen en vis Rolle. Hele Vinteren igennem kan man tage disse Larver i Mængde langs Bredderne af vore Moser

og Søer. Før Isen lægger sig og lige efter Isløsningen er de livlige nok; hugges Isen i Stykker, finder man dem mellem Vandplanternes Rødder sammenrullede i en Slags Dvaletilstand, hvoraf de dog hurtigt lever op, naar de kommer ind i Akvarierne. I December Maaned 1913 fandtes ca. 30 *Ilybius fenestratus*-Larver bag de store, pladeformede Skorper, som dannes af visse Ferskvandssvampes Overvintrings-stadium; deri levede talrige, røde *Chironomus*-Larver; dem var det, *Ilybius*-Larverne fangede, da de sammen med Svampene sattes i et Akvarium.

II. Til Gruppe II henføres de Arter, der kun overvintrer som Imagines, men aldrig som Larver, hvor Overvintringen kun foregaar under Isen, og hvis Larvestadium indtræffer i det meget tidlige Foraar. Denne Gruppe hører hjemme i ganske lave, tidligt udtørrende Damme. Æggene lægges i April, Larvestadiet er tilendebragt allerede i Mai—Juni. Herhen hører *Colymbetes* og flere *Agabus*- og *Rhantus*-Arter.

III. Til tredje Gruppe hører de Former, der kun overvintrer som fuldt udviklede Dyr, fortrinsvis under Isen, aldrig som Larver, undtagelsesvis som Æg, men hvis Larvestadium falder omtrent midt om Sommeren. Herhen hører *Dytiscus*, *Acilius*, *Hydaticus* og *Graphoderes*. Larverne forlader Vandet i Slutningen af Juli og i August. Under nordlige Breddegrader har næppe nogen Dytisc to Generationer.

Nær Dytiscerne stiller man endnu tre Vandbillefamilier, *Haliptidæ* (Fig. 221), *Pelobiidæ* og *Amphizoidæ*; til førstnævnte hører et meget stort Antal ganske smaa Arter, der alle ligner hverandre. Larverne er meget langstrakte (Fig. 217—220), tynde og udstyrede med mer eller mindre lange Udvækster fra de enkelte Led; ejendommeligt i saa Henseende er *Cnemidotus*-Larven. Den har gennemborede Mandibler som Vandkalvene og synes ganske uafhængig af atmosfærisk Luft; dens Biologi er meget lidt kendt.

De to andre Familier indbefatter yderst ejendommelige Former og kan bedst betegnes som Løbebiller, delvis tilpassede til Liv i Vand. *Amphizoidæ* (Fig. 222) omfatter kun en Slægt med 3 Arter, 2 i Nordamerika og 1 i Thibet. Det er brede, flade Former, der lever i kolde, klare Strømme, de svømmer ikke, men sidder fastklamrede til Sten og Tømmer; Larverne findes samme Sted; de har Løbebillemunddele, men deres Aandedrætsorganer minder om Vandkalvenes.

Pelobiidæ indbefatter kun 4 Arter, en i England og Sydevropa, en i Thibet og to i Australien. De er noget mere tilpassede til Livet i Vand. Imagines svømmer og har Svømmehaar. De yderst karakteristiske Lar-

ver har Tracheegæller paa Legemets Underside. Kindbakkerne er ikke hule, og Dyrene tager deres Næring som Carablarver. *Pelobius* er bekendt for sin „Sang“; den er udstyret med Spilleapparater, og Sangen er saa høj og saa vel kendt, at Dyrene i England gaar under Betegnelsen „squeakers“; de sælges paa Covent Garden Markedet. Spilleapparatet bestaar af en Fil paa Indersiden af Forvingerne, mod hvilken Dyret bevæger Spidsen af Bagkroppen.

KAPITEL XI

VANDKÆRER (*HYDROPHILIDÆ*)

Man har fra gammel Tid, fordi baade Vandkærer og Vandkalve lever i Vand, været tilbøjelig til at betragte dem som to nærstaaende Familier; her, som saa ofte, blev Fællespræget, som ensartede Kaar paa trykker Organismer, der i øvrigt staar hverandre fjærnt, taget som Udtryk for et nært Slægtskabsforhold.

At Vandkalvene er Løbebiller tilpassede til Liv i Vand, er vistnok utvivlsomt; hvad Vandkærerne er, er derimod ikke saa ganske sikkert; der er dem, der, maaske med god Grund, betragter dem som Scarabæer eller Vandskarnbasser. Hvorfra de end nedstammer, et er i hvert Fald givet, de er ikke paa langt nær i den Grad omdannede til Liv i Vand som Vandkalvene; de Omdannelser, de er undergaaede, er endvidere saa ganske forskellige fra dem, Vandkalvene er blevet underkastede. Som Larver skal alle Vandkærer helst have fast Grund under Fødderne; derfor findes de alle inde paa faa ctm. lavt Vand, ja den allerstørste Del lever egentlig nærmest et krybende Liv paa de vandtrukne Mospuder, helst saadanne, der med deres Spidser rager op over Vandet. Her træffer man ogsaa de fleste af de udviklede Dyr; disse har dog, i alt Fald for nogles Vedkommende, i noget højere Grad emanciperet sig fra Bunden og bevæger sig svømmende i mellemste Vandlag.

Vandkærerne deles som oftest i 5 Grupper: *Hydrophilini*, *Hydræniæ*, *Helocharinæ*, *Spercheinæ* og *Sphæridiinaæ*, den sidste, som vi omtrent ser bort fra her, lever ligesom Skarnbasserne fortrinsvis i Gødning. De fleste Vandkærer er smaa eller meget smaa Biller. Kun indenfor Gruppen *Hydrophilinæ* møder os de store *Hydrophilus*-Arter, der mellem Vandkærerne indtager en lignende Plads som *Dytiscus*-Arterne indenfor Vandkalvene. Hvad vi kender til Vandkæernes Anatomi og Biologi,

er ganske fortrinsvis udredet gennem Studiet af de saakaldte store Vandkærer *Hydrophilus piceus* og *aterrimus*, to meget nærstaaende, overalt, men ikke særlig talrig forekommende Arter.

Vi behandler her disse to Arter under Fællesbetegnelsen den store Vandkær og vil i det følgende særlig tage Sigte paa dem. Om Dyrets Udseende giver Figuren (Fig. 223) en Forestilling.

Hydrophilini.

a. Den store Vandkær.

a. Imago. Med Hensyn til den almindelige Legemsform lægger man straks Mærke til, at Rygsiden er stærkt hvælvet, Undersiden flad; dette er Tilfældet med alle Vandkærer, og heri danner de en Modsætning til de allerfleste Vandkalve; allerede i dette Bygningsforhold kan man se en større Overensstemmelse med Landbillerne og en mindre Tilpasning til Vandlivet end hos Vandkalvene.

Mellem- og Bagbenene er vel ligesom hos Vandkalvene uddannede som Svømmeben med Svømmehaar; navnlig ligner sidste Benpar i deres Omdannelse Vandkalvenes meget. I Brugen af dem er der dog den store Forskel, at Vandkalvene bevæger deres Ben samtidig. Vandkæernerne derimod deres skiftevis. En Vandkalv svømmer med lange, kraftige Svømmetag, en Vandkær kan egentlig blot træde Vande. Idet Benene i det hele er ret svage og Beklædningen med Svømmehaar ringe, bliver Vandkæernerne langsomme, træge Dyr. Dette hænger sammen med Dyrenes Næring. Som udviklede Insekter er Vandkæernerne udprægede Planteædere; som saa ofte hos saadanne viser Munddelene en ret uforstaaelig, usymmetrisk Bygning; dette gælder ogsaa Kindbakkerne, der løber ud i forskellige stærke Takker og Torne. Føden bestaar især af Vandplanternes friske, grønne Blade, som de fortærer i stor Mængde. Tarmen er som hos alle Planteædere overmaade lang og i Stand til at optage store Kvantiteter af Føde. Hvor dette er Tilfældet, er der tillige Mulighed for, at disse store Mængder let kan gaa i Forraadnelse, og naar de udkastes i Vandet, forurene dette. Det er nu en Kendsgerning, at Vand, hvori man har Hydrophiler gaaende, altid holder sig rent og klart, hvorimod det, hvori man holder Dytiscer, meget snart antager et blakket Udseende. Man iagttager ligeledes, at der ud fra Bagenden af Hydrophilerne ofte hænger lange, pølseformede Legemer; saadanne findes ogsaa som lange Snore aflejrede paa Akvariets Bund. Man har naturligvis her med Dyrets Ekskrementer at gøre. Kun yderst sjældent i Dyreriget støder man paa en saa tiltalende Maade at blive af med de for Organismen ubrugelige Stoffer; disse omgives nemlig af

silkehvide, skinnende rene, cylinderformede Hylstre eller Sække. Indelukkede i disse fremkalder de ikke den ringeste Mulighed for Afgivelse af ubehagelig Lugt eller Forurening af Vand. Disse Hinder bestaar ikke af andet end den inderste Tarmbeklædning, som under Foderets Passage gennem Tarmen simpelthen afstødes som samlet Hinde, hvorpaa en ny, inden næste Ekskrementafgivelse, dannes af Tarmvæggens Celler.

Med Hensyn til Respirationen frembyder Vandkæerne overordentlig interessante Forhold. Luftaandende. ligesom Vandkalvene maa de op til



Fig. 223. Den store Vandkær *Hydrophilus piceus*; tilvønstre Larven; i Midten Hannen med det udvidede Led paa Forbenene, tilvønstre Hunnen med sin Kokon. Omtrent naturlig Størrelse. (Efter Brehm.)

Overfladen for at aande, men Respirationen foregaar paa hel anden Vis end hos disse. Vandkæerne fører ogsaa, naar de svømmer under Vandet, en Luftbeholdning med sig, men denne ligger fortrinsvis under Bugen og kun i mindre Grad under Dækvingerne. Ser man paa Undersiden af den store Vandkær (Fig. 224), iagttager man, at store Dele af Hovedet, Undersiden af alle tre Dele af Brystet og Randpletter paa Bagkroppen er dækkede af en fin Fløjsbeklædning af Haar; endvidere rager Dækvingernes Rande ud over Bagkropssiderne, og Midtlinien af Dyret er meget stærkt kølet. Mellem denne Midterkøl og Bagvingernes Rande opstaar et stort, nedadtil aabent Hulrum, som ganske er opfyldt af store Luftmasser, der dels fastholdes af Fløjsbeklædningen, dels kapillært bindes af de ovennævnte fremspringende Rande. Over Hulrummet mellem For- og Mellembryst rager Kølen vægformet i Vejret, og bagtil fortsætter den sig i en lang, dolkformet Spids; det er vistnok denne Køls Opgave at afgive et mekanisk Støttepunkt for Luftmassen og øge Størrelsen af det Rum, hvori Luft kan opsamles og aflejres. Luftmængder findes vel ogsaa under Vingerne, men de er her ikke nær saa store.

Naar Vandkærerne svømmer i Vandet, viser de altsaa en fuldkommen søvlglinsende Underside; da Luften aldeles overvejende er aflejret paa Bugsiden, er denne Side den letteste; man ser derfor ofte, at denne Side kommer til at vende opad. Deraf drager Dyrene Nytte paa den Maade, at de meget ofte med Bugen opad løber hen paa Undersiden af

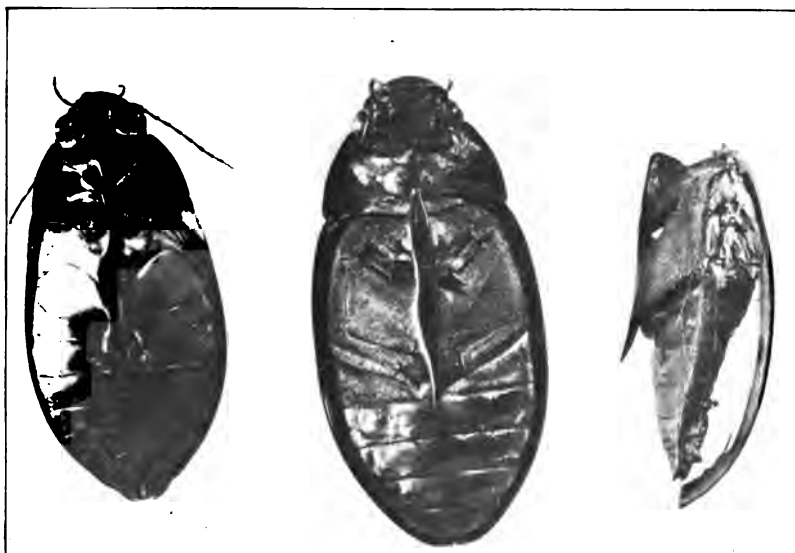


Fig. 224. En Vandkalv og en Vandkær set fra Undersiden for at vise, at Midtkølen hos Vandkalven er svagt udviklet og at Forvingernes Rande ikke springer frem over Bagkroppens Rande; hos Vandkæren derimod er Midtkølen yderst tydelig og Forvingernes Rande stærkt fremspringende. Kølen særlig tydelig i Figuren til højre; endvidere ser man, at Vandkalven er glat poleret; Vandkæren har et tæt Haarflit over hele Brystpartiet. Hele Vandkærens Underside er skikkaet til at fastholde Luftmasser, hvad Vandkalvens Underside derimod ikke er i Stand til. Forstørret $1\frac{1}{3}$ Gang. Orig.

Vandoverfladen; dog gælder dette mere de mindre Arter end den store Vandkær.

Paa hvad Maade finder nu Luftfornyelsen Sted? Allerede i Begyndelsen af forrige Aarhundrede (NITZSCH) blev man klar over, at Vandkærerne ikke kommer op til Overfladen med Bagkropsspidsen for at aande; samtidig vistes det, at Luftfornyelsen foregik paa en mellem Vandinsekterne ganske enestaaende Maade. Naar en Vandkær svømmer, ser man foran Munden to Halvbuer, den ene lidt større end den anden; den største dannes af to Organer, som enhver Ikkezoolog uden Spor af Betænkning vilde kalde for Følehornene; de bestaar tilsyneladende kun af tre, rigtignok meget lange Led. De sidder indføjede paa Kæberne og er Kæbepalperne; de to mindre er Læbepalperne. Kæbepalperne har ganske overtaget Følehornenes Rolle. Følehornene ser man paa den

svømmende Vandkær intetsomhelst til; de er slaede ned paa Hovedets Underside og ligger trykkede ind til dette langs Øjnenes Inderkant. De har ganske skiftet Funktion og staar vistnok udelukkende i Respirationens Tjeneste.

Antennen er 9leddet, kølledannet, men de enkelte Led har et yderst forskelligt Udseende. Det første Led er nærmest skaffformet, det er det, der lægger sig tæt til Øjeranden, efter dette følger 4 mindre Led, og derpaa kommer den 4leddede Kølle. Disse 4 Led er ved store Ind-

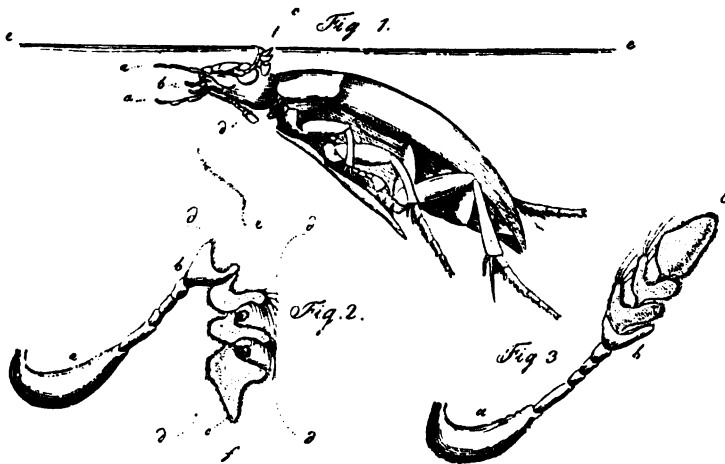


Fig. 225. 1. *Hydrophilus piceus* aandende i Overfladen. Naturlig Størrelse.
2. Antennen bøjet i sin naturlige Stilling under Aandingsprocessen. Forstørret.
3. Samme udstrakt. Forstørret. (Efter Nitzsch.)

skæringer meget tydelig adskilte fra hverandre; de er alle skeformet udhulede, de tre første (6te til 8nde) er pladeformede, det sidste (9nde) noget tilspidset, 6te Led bærer en høj, spids Tap. Randene af Leddenes udløbende Spidser er beklædt med lange, guldglimsende Haar; hele Køllen er i Modsætning til den øvrige Del af Antennen dækket af en meget tæt Fløjsbeklædning af yderst korte Haar. Under Mikroskopet viser Skaftet og de 3 følgende Led den almindelig brune, glinsende Kintifarve; Køllen derimod en mat, graagul Fløjstone. Tilsammen danner hele Køllen en Halvrende, eller om man vil en Tagrende, hvis Væg er de 4 udhulede Led og de fra disses Kanter udspringende Haar (Fig. 225—228).

Undersøger man nu Hovedets Yderside paa det Stykke, der fra Øjet løber ned mod Hovedets Bagrand, vil man der finde den anden Halvrende; den bestaar af to høje Haarbræmmer, dannede af lange, gyldne Haar. Paa tørrede Exemplarer ser de blot ud som nogle Haartotter, og



Fig. 226.



Fig. 227.

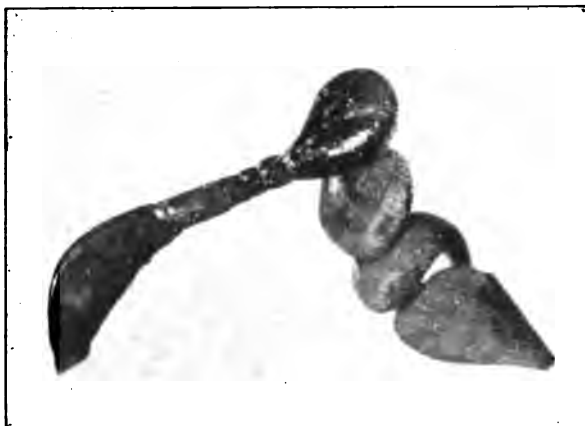


Fig. 228.

Fig. 226. Den store Vandkærs Antenner set fra Inder- og fra Ydersiden.

Fig. 227—228. Vinkelbøjet, omtrent som Antennen anvendes under Respirationen; set fra Yder- og Indersiden.

Alle forstørrede. Orig.

det er vel Grunden til, at Bræmmen hidtil er bleven overset. Den ene Haarbræmme er udelt, den anden er aaben paa Midten, og Halvrenden sender her en Tværkanal henimod Hovedets Midtlinie. Tværenden udmunder direkte i den ovenfor omtalte fine Filtbeklædning, der dækker Legemets Underside (Fig. 229).

Mine Læsere faar undskyldte denne noget udførlige Forklaring af dette tilsyneladende yderst specielle Bygningsforhold; da saa mange

dog ejer de store Vandkærer, og alt, hvad der er skrevet, nøje kan iagttages med en god Lupe, har jeg ment, at denne lille specielle Redegørelse vel kunde forsvares. Naar Spørgsmaalet bliver, hvorledes Dyret aander, er Svaret følgende:

Naar Vandkæren kommer op til Overfladen, er det altid med Forenden først; den lægger da den ene eller den anden Side til Vandspejlet; umiddelbart derefter ser man en lille Luftblære opstaa mellem Hoved og Bryst. Luftblæren springer, Overfladehinden brydes, og der,



Fig. 229. Den store Vandkær, Bagsiden af Hovedet under Øjet; man ser de to Haarbrømmer, der tilsammen danner den ene Halvdel af det Rør, hvorigennem Luften ledes. Forstørret. Orig.

hvor der før var en Luftblære, er nu et Hul; dette Hul fører ned i en Kanal, der dannes af de to Halvrender, hvoraf altsaa den ene sidder paa Hovedet, den anden dannes af Antennen. Idet Dyret naar op til Overfladen, har det bøjet Køllen lodret nedad og nærmet de to Halvrender til hinanden; derved er Røret opstaaet. Idet dette nedadtil direkte munder ud i Luftbeholdningen under Legemet, er der nu skabt aaben Forbindelse mellem denne og den atmosfæriske Luft.

Den, der har haft Taalmodighed til at følge den ovenstaaende maa-ske noget „lærde“ Fremstilling, vil sikkert indrømme, at det i Sandhed er en højst ejendommelig Maade at skaffe denne Forbindelse til Veje paa; foreløbig kender vi ikke noget tilsvarende hos andre Insekter. Vel kommer ogsaa Corixerne op til Overfladen og tager Luften ind i Spalten mellem Hoved og Forbryst, men Antennerne spiller i hvert Fald her ikke den Rolle. Hos *Belostoma* findes Antenner, der i deres

Bygning noget minder om Hydrophilernes, men om de bruges paa samme Maade, vides ikke. Endnu mindre kender vi til de Veje, ad hvilke denne yderst ejendommelige Funktionsveksel af Antennerne er opstaaet. Saa vidt vides, aander alle de i Vandet levende Hydrophiler paa denne Maade, og om end Køllen hos de mindre Arter frembyder Forskelligheder, er den dog i det store og hele ret ensartet bygget hos hele Familien; nærmere Undersøgelser mangler foreløbig herover.

Maaden, hvorpaa Kendskabet til det ejendommelige Bygningsforhold i Tidens Løb har udviklet sig, er mærkelig; Kanalens ene Halvrende (Antennen) blev rigtig set og afbildet i 1809 (NITZSCH), den anden Halvrende først i 1913, indtil ca. 1880 gaar Kendskabet til den første Halvrende tabt for de fleste; i alle senere Arbejder vedbliver man, skønt man i 1809 havde givet en fuldstændig rigtig Afbildning af Køllens Stilling nedad, stadig at afbilde den i den urigtige, nemlig opad-bøjet om Øjets Bagrand. Det er den Slags Exempler, der viser, hvor uendelig stykkevis vor Viden flikkes sammen, og hvor lidt man under den evige Jagen efter Nyt har Respekt for andres Arbejde. Det er afgjort ikke den Slags Exempler, der højner Agtelse for Menneskeaan-dens Sejr. Tværtimod. Det har alle Dage været en underlig Maade, hvorpaa vi har „ædt af Kundskabens Træ“.

Vi vil nu søge at forstaa, hvorledes Dyret efter at have tilvejebragt Forbindelse mellem den atmosfæriske Luft og Luftlaget under dets Legeme bærer sig ad med at lede ny Luft ind i sit Legeme.

Vi saa, hvorledes Dytiscerne direkte lagde deres store, bageste Aandehuller op til Overfladen og ved at kontrahere og dilatere de store Tracheestammer pumpede Luften ind i sig. Vandkæren bærer sig vel principielt ad paa samme Vis, men Fremgangsmaaden er lidt anderledes. Bagkroppen har ogsaa hos Vandkæren paa hvert Segment et Par Spirakler, men disse er alle ret smaa og ligger oppe under Dækvingerne, hvor den egentlige Luftbeholdning ikke findes. Undersøger man den Forbindelsehud, der findes mellem For- og Mellembrystet finder man helt nede paa Bugsiden to store, aflange Spalter (Aandehuller), der kan aabnes og lukkes, og som er udstyrede med et meget smukt Ruseapparat af Kitinhaar, som hindrer yderligere Indtrængen af Snavs etc. Paa Grænsen mellem de to sidste Brystringe ligger ligeledes paa Undersiden endnu et Stigme; der er ingen andre Aandehuller, der direkte staar i Forbindelse med Luften under Legemet.

Kort efter at Dyret har anbragt sig i Aandestilling i Overfladen, kommer det i konvulsiviske Rystninger; Vingerne løftes og sænkes, Bagkropssegmenterne gaar op og ned, ja alle de enkelte Kitinstykker i de to bageste Brystringe hæver og sænker sig. Under disse Udvidel-

ser og Sammentrækninger maa man formode, at Dyret gennem sine Brystspirakler pumper Luft ind i Tracheerne og Luftsækkene; Luften afgaar rimeligvis igen gennem Bagkropsspiraklerne. Naar Vandkæren trækker Antennen bort fra Hovedets Side og gaar ned, har den sit Tracheesystem fyldt med atmosfærisk Luft og yderligere rimeligvis en Luftbeholdning paa Undersiden at ty til. Naar hele Luftmassen er respiratorisk opbrugt, søger Dyret i hvert Fald i Sommerhalvaaret Overfladen igen. Det er vistnok ret tvivlsomt, om Luften under Legemet overhovedet i Sommerhalvaaret under normale Forhold har synderlig respiratorisk Betydning; den udnyttes vistnok i langt højere Grad hydrostatisk. Fjerner man den, bliver Dyrene tungere og kan ikke mere naa Overfladen. I Vinterhalvaaret turde Forholdet, som senere skal omtales, være et andet.

Om Parrings- og Forplantningsforhold vides for Øjeblikket kun overmaade lidt, Parringstiden er vistnok fortrinsvis om Foraaret; Parringen foregaar inde paa saa lavt Vand, at Hunnen kan støtte sig med Benene til Bunden eller i saa tætte Algemasser, at disse kan tjene Dyrene som Underlag. Hannen sidder paa Hunnens Ryg og omklamrer For- og Mellembrystets Rande med de to forreste Benpars Klør. Et af Fodleddene paa det forreste Benpar er desuden udstyret med en stor øxeformet Kitinplade, der yderligere tjener til at fastholde Hunnen. Under Parringen hører man særlig om Aftenen en stadig gentaget knitrende Lyd; den fremkommer ved, at en ganske bestemt Del af Dækvingerne nær Yderranden gnides mod Randen af 2det Bagkropssegment, der her bærer et stort Antal Riller og Furer. Efter Parringen aflægger Hunnen Æggene. Et af de interessanteste Træk i Hydrophilernes Biologi er, at de spinder Kokoner, hvori Æggene aflægges.

Hunnens Kønsapparat er udstyret med mægtige Spindekirtler; disse udmunder rimeligvis ved Grunden af to lange, tynde Spindestave (Fig. 230), der er toleddede; det inderste Led er meget langt og udstyret med talrige, brune Pletter, vistnok underliggende encellede Kirtler; det yderste Led er kort og ender i et fint Haar. Mellem Spindestavene findes to brede, flade, haarklædte Plader, der ved deres Inderrand er trukket ud i to stærkt haarklædte Flige. Det synes, som om Dyret bruger tre forskellige Kirtelsekreter til at opbygge Kokonen med, men fra hvilke Kirtler disse enkelte Sekreter stammer, kan ikke nøjagtigt angives. Vi synes i det hele at mangle en mere gennemført Undersøgelse af Spindeapparatet.

Det var de to Franskmænd LYONET 1770 og MIGER 1808, som gav os de første, og man kan næsten sige de hidtil eneste virkelige indgaende Skildringer af, hvorledes den store Vandkær spinder sin Ko-

kon. Kokonen selv er ca. 2 ctm. lang og bred og ca. 1 ctm. høj. Rygsiden er flad, Bugsiden mere hvælvet, fortil er den forsynet med en Mast, der paa sin Bagside er udstyret med en Rende; Masten fortsætter sig forneden i en stor, triangulær Plade, der lukker for Kokonens Bagende. Plade og Mast er brunlige, Kokonen gerne hvidlig; Væggene er pergamentagtige, og det Indre opfyldt af et løst Silkespind. I Kokonens



Fig. 230. Spindestavene hos *Hydrophilus piceus*. Spindeskirtlerne udmunder rimeligvis paa de haarklædte Partier mellem dem. Væsken løber som fine Traade ud fra de to haarklædte Spidsar. Forstørret. Orig.

forreste Del findes de store Æg anbragte i en Kage paa dens Bund; de er stablede meget nydelig rækkevis op ved Siden af hverandre; alle Æggenes Hovedender vender i Vejret, hvert Æg sidder i sin lille Silkepatron, og ovenover hele Æggekagen findes det fineste, hvide Silkespind. Disse Kokoner finder man ikke sjældent om Foraaret liggende inde paa ganske lavt Vand, omgivne af Alger og næsten altid med Algemasser spundne fast paa Rygsiden; kun det meget øvede Øje er i Stand til at faa Kig paa dem. Rygsiden ligger altid i Vandskorpen, og den lange Mast rager lige til Vejrs; denne ligner i sin Bygning saa ganske de talrige Straa af Star og Græs, der stikker op overalt om Kokonen, at Masten snarest bidrager til at skjule den.

I Silkespindet ovenover Æggene findes Luft, og da Æggene, der er

tunge, er fastgjorte til Kokonens Bund, ligger hele det lille Skibs Tyngdepunkt dybt nede; Luftmassen oppe under Kokonens Tag bevirker, at den altid ligger med Rygsiden opad; det er forsøgsvis godtgjort, at hvis den kommer til at ligge med Rygsiden nedad, hæmmes eller standses Æggenes Udvikling. Yderligere bevirker Luftmassen, at Kokonen i høj Grad er levende. For den ringeste Bevægelse giver den sig til at vippe; et angribende Dyr kan aldrig faa Kokonen til at ligge stille, hvad der meget bidrager til, at det er vanskeligt at faa Hul paa den. Ved Grunden af Masten er Kokonen noget tyndere end andre Steder; til Æggenes Udvikling kræves Luftfornyelse, og denne finder under normale Forhold vistnok fortrinsvis Sted her; Luftstrømme mellem Kokonluftten og den atmosfæriske Luft kan tænkes at opstaa derved, at Temperaturen i Kokonen under Æggenes Udvikling stiger; dog ved man i Øjeblikket intet sikkert herom.

Spørgsmaalet er da kun, hvortil den underlige Mast tjener. Det viser sig, at hvis man skærer Masten af, vil Æggene, naar Kokonen blot bliver liggende i Overfladen, udvikle sig normalt; sænker man derimod Kokonen ned i Vand og lader dette stige op over Mastens Spids, dør Æggene; lader man derimod kun den øverste Del af Masten rage op over Vandet, udvikler Æggene sig alligevel. Forankrer man nu Kokonen paa Bunden af et Kar, gyder Vand paa og nøje iagttager Masten, idet Vandet stiger, ser man at Masten bagtil er rendeformet udhulet; det viser sig nu, at Vandet, idet det stiger op, ikke trænger ind i denne Rende, men kapillært lukker for denne; Masten bliver altsaa nu et hult Rør, hvis 3 Sider dannes af Spindet, den 4de af Vandhinden; gennem dette Rør har Kokonens Indre stadig Adgang til atmosfærisk Luft. Ude i Naturen hænder det ofte, at Kokonerne, fasthæftede som de er til Vandplanter og Algetæpper, naar Vandspejlet som Følge af heftige Vandskyl stiger, ikke kan følge med, men bliver liggende i samme Niveau. Dette vilde da medføre, at Æggene maatte gaa til Grunde; saa længe Vandet imidlertid ikke stiger over Mastens Top, er der stadig Adgang til atmosfærisk Luft, og Udviklingen af Æggene kan foregaa uforstyrret. Masten kan altsaa betragtes som en ved Kokonen særlig Konstruktion, der bevirker, at Ægudviklingen bliver uafhængig af skiftende Vandstandsforhold.

Naar Larverne kommer frem, er Kokonen den dejligste Ammestue; ikke synderlig rummelig, men dog god; den har det Fortrin ligesom Pandekagehuset i Skoven, at Børnene i alt Fald delvis kan spise den; alt det fine Spind om Æggene, og det, som vatterer Æggene, ædes af Larverne. Væggene selv begnaves; først efter at disse kun er en yderst tynd Skal, finder Udkrybningen Sted. Denne foregaa paa Bagsiden un-

der Masten, der hvor Skallen er tyndest. De graa Larver entrer op og ned ad Masten, soler sig paa Kokonens Rygside eller ligger paa Algemasserne lige udenfor Døren. Om Aftenen, og naar en Fare nærmer sig, smutter de ind. Først flere Dage efter forlader de for stedse den hjemlige Arne. Kokonen ligger længe, smudsig, gennemvævet af Alger, senere gennemhulles den af forskellige Insekter og driver i Overfladen; tilsidst fyldes den med Vand, gaar til Bunds og overlejres af Dynd. Disse Kokoner, der er saa mærkelig lidt kendte, hører i Virkeligheden til nogle af de skønneste Boliger, som Insekterne indretter for deres Unger.

Uvilkaarlig spørger man sig selv, hvorledes det er muligt for Vandkærer at konstruere denne vidunderlige Vuggestue. Hvad der særlig synes ganske ubegribeligt, er følgende. Hvorledes er Dyret i Stand til i Vandet at skabe et fuldkommen tørt, luftfyldt Rum og derpaa, liggende i Vandet, at aflægge sine Æg inde i dette, uden at der trænger en Draabe Vand ind?

Den allerførste Begyndelse til Kokonens Dannelse har man for denne store Arts Vedkommende desværre næppe nogensinde set, derimod er denne nøje studeret hos mindre Arter (bl. a. *H. caraboides*); og man tør vistnok gaa ud fra som ret sandsynligt, at Fremgangsmaaden for alle Arter nogenlunde er den samme.

Det er paavist for *Hydrobius fuscus* Vedkommende (B. BROWNE), at Dyret først og fremmest samler sig en stor Luftmasse, som dels aflejres under Bugen, dels under Vingerne; denne Luftmasse fastgøres vistnok ved Spindetraade til Vandplanterne, og uden om den spinder da Dyret sin Kokon; det er efter det gamle velbekendte Princip for Kanonstøbning: „man tager et Hul og gyder Jern uden om“; det kan, takket være Overfladehinden og dens Sammenhængskraft, gaa i Vand; i Luft skal Procedurens Resultat være mindre tilfredsstillende. I Virkeligheden svarer den Fremgangsmaade, Dyret følger, ganske til den, Vandedderkoppen bruger.

Den store Vandkær begynder vistnok i Alm. med at udvælge sig et tyndt Algelag eller et Bøgeblad, paa hvis Underside den spinder Kokonens flade Rygside. Saadanne flade Ryglader findes ofte i Akvarier, hvor man holder spindende Hydrophiler, og de træffes heller ikke sjældent i Naturen. Saalænge Dyret spinder denne Ryglade, ligger det med Bugen i Vejret, Hovedet op gennem Algemasserne og holdende disse fast med Forbenene. Naar denne Ryglade er helt færdig dannet, foregaar rimeligvis Luftfyldningen. Luftmasserne under Dækvingerne og fra Bugsiden stryges af og bringes ind under Pladen. Derpaa vender Dyret sig om og spinder nu paa Luftblærens Underside Kokonens Bugside, som forenes med Rygladen. Kokonen er nu en silkeomspunden

Luftblære, ind i hvilken hele Dyrets Bagkrop stikker; skønt den er forfærdiget i Vand, er den dog paa sin Inderside ganske tør.

En Junimorgen Kl. 9 fandt jeg i et af mine Akvarier en Hun, som indtil Midten af Dækvingerne laa begravet i den halvfærdige Kokon. Dyret spandt endnu paa Bugsiden. Det støttede For- og Mellembenene paa Planterne i Akvariet; uden saadan Støtte kunde det næppe danne Kokonen. Fra Kl. 9 til Kl. 12 blev Dyret uafbrudt iagttaget, da var Kokonen færdig, og Vandkæren gik sin Vej. Fra Kl. 9 til 9¹⁵ saa man

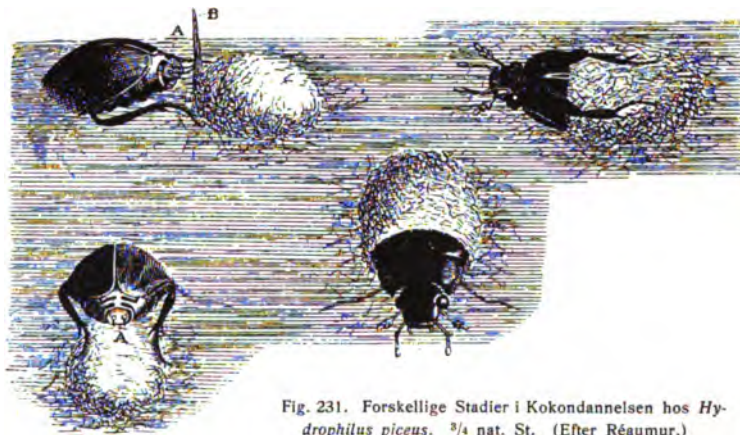


Fig. 231. Forskellige Stadier i Kokondannelsen hos *Hydropilus piceus*. $\frac{2}{3}$ nat. St. (Efter Réaumur.)

Benene uafbrudt stryge Luft ind i Sækken; derpaa hørte disse Bevægelser op, og i den følgende Time til Kl. 10¹⁶ laa Dyret fuldkommen rolig; ikke en Bevægelse røbede, hvad det foretog sig, kun saa man nu og da Luftblærer afgaa fra Sækken. I denne Time har Dyret anbragt Æggene i Sækken; selve Opstablingen af Æggene paa Sækkens Bund kan selvfølgelig ikke ses. Indtil dette Tidspunkt har Bagbenene stadig ligget indtrukne i Sækken; da trækkes de pludselig ud og fixeres ovenpaa denne, hvor de forbliver, indtil Dyret forlader den færdige Kokon; de klemmes saa fast til denne, at de paa hver Side af Masten efterlader et Indtryk. Kl. 10¹⁶ var Æggene lagt; nu begynder Dyret igen at stryge Luft ind i Sækken, og denne, der før har ligget ret dybt i Vandet, stiger som Følge af de tiltagende Luftmængder stadig højere og højere op. Kl. 10⁵⁵ er Luftfyldningen af Kokonen færdig; den indstrøgede Luft holdes tilbage af talløse fine Spindetraade. Nu staar der kun tilbage at lukke for Kokonen og danne Masten, Skorstenen med Trækket, hvorigennem Luften under vanskelige Forhold kan tilføres Æggene. Idet Dyret nu arbejder udenpaa Kokonen, er man i Stand til at se Spindestavene i Virksomhed. Med Bagkroppen trykker det Vandhinden nedad og holder samtidig med

Benene udover den derved opstaaede Fordybning Kokonens Bagrand fast; derved bliver det Dyret mulig, skønt det ligger i Vandet, at lukke for Kokonen, uden at der trænger Vand ind. Medens nu Bagkroppens Underside ligger fuldkommen rolig, udfolder Rygsiden en utrolig Bevægelighed; dette gælder særlig de sidste Led. Spindestavene er 4 mm. lange, overordentlig bøjelige og elastiske; som ovenfor nævnt, vides

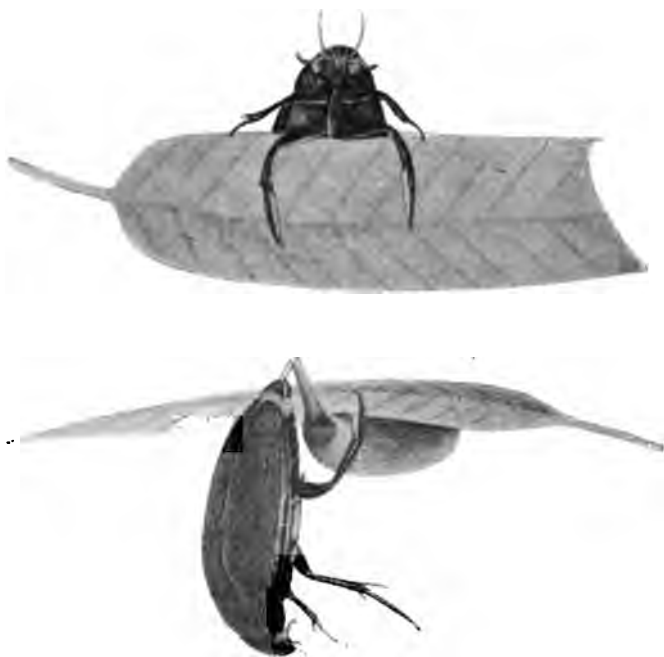


Fig. 232. Den store Vandkær, *Hydrophilus piceus*, spindende paa sin Kokon. Omtrent naturlig Størrelse. (Efter Miger)

ikke med Sikkerhed, hvor Spindevædsken kommer ud, men saalænge Dyret spinder, er Stavene altid vaade; fra deres Spids kan man med Lupen se, at der stadig afgives en lang, fin Traad. Under Brugen holdes de næsten altid parallele og slynges uafbrudt i utrolig hurtigt Tempo, alt medens Traaden afhaspes, op og ned. Saalænge Spindersken danner den mørkebrune, lodrette Plade, som bagtil lukker for hele Kokonen, gaar Stavene i alle mulige Retninger; med en ganske ubegribelig Bøjelighed i de Grunddele, hvorpaa Stavene sidder, slynges de Side om Side frem og tilbage, op og ned; ofte gaar de saa hurtigt, at de knap kan følges med Øjet. Kl. 10⁵⁷ er Kokonen lukket, der mangler nu kun at danne Masten, hvortil der medgaar over en Time. Man ser nu, hvorledes Spindestave-

ne i Midtlinien af Kokonens øverste Bagrand dynger Klæbestof paa Klæbestof, Spindestavenes uregelmæssige Svingninger hører op, de bevæger sig nu en Time igennem, Hundreder af Gange i regelmæssigt Tempo op og ned, op og ned; hver Gang de slaar ned, fæstes en ny Klæbemasse, hæves de, trækkes nyt Materiale ud, der næste Gang atter lægges paa; det gaar saa regelmæssigt som et Urværk; naar et Stykke er færdigt, fattes det mellem Spindestavene, og disse behandler nu Stykkets Sider, idet de gnides og poleres mellem Stavene. Da Masten jo ofte er 2 ctm. høj, og Vandkæren selvfølgelig har ondt ved at spinde saa højt oppe, trykker den med Bagbenene Kokonens Bagende dybere og dybere ned, hvad der har til Følge, at denne stadig kommer til at hælde mere forover. Samtidig stiller den sig selv mere og mere lodret, saa at dens Stilling tilsidst næsten er vertikal. I al den Tid, Dyret bruger til at forfærdige Masten, — en Time — har det ikke noget Øjeblik fornyet sin Luftbeholdning; Hoved og Bryst har uafbrudt været under Vand. Lige med et Sæt, Kl. 11⁵⁹, medens jeg sad med Lupen og iagttog Spindets Gang, standsede dette pludselig; Kokonen slog lidt bag ud, da Dyret slap den, og i stor Fart svømmede og kravlede det saa hen i Akvariets andet Hjørne og laa her fuldkommen rolig i flere Timer. Den ganske utrolige Pludselighed, hvormed Dyret lige med et trak Spindestavene ind, smækkede hele Butiken i og samtidig slog Slaa for alt, hvad der hed Spindeinstinkt, Omsorg for Yngelen, „Moderkærlighed“ o. s. v. var ganske imponerende. Det var, som om denne lille Ammestue, et Vidunder af Kunstfærdighed, som havde kostet mindst 4 Timers uafbrudt Arbejde, og som Hunnen havde betroet en stor Del af sine Æg, overhovedet aldeles ikke mere interesserede. Ligesom Moren havde den gjort sin Pligt og kunde nu gaa og søge Hvile og Føde, indtil Ægestokkene havde en ny Afdeling Æg parat, og Spinde- og Yngelinstinkterne samtidig med denne Modningsproces atter vaagnede.

Det er konstateret, at en Hun i Mai har forfærdiget ikke mindre end 5 Kokoner. Det er endvidere godtgjort, at en Hun i Juni og derpaa 5. Juli forfærdigede 2 Kokoner. Saa overvintrede Dyret, og den 1. og 20 Juli dannedes 2 nye.

b. Larven. Den, der første Gang ser den store Vandkærs fuldvoksne Larve (Fig. 234), vil sige, at det er et af de hæsligste Dyr, han nogensinde har set. Selv dens bedste Venner vil heller næppe kunne paa-staa, at Skønheden trykker den. Plump, klodset, rynket, graasort af Farve, uskøn i sine Bevægelser er den; intet af alt dette kan egentlig siges at være tiltalende Egenskaber. Den er som Vandkalvelarven et glubende Rovdyr, men Vandkærlarven mangler alt det, der forsoner med den andens Blodtørst, Formens Elegance, den katteagtige Smidighed og den

ofte smukke Farvetegning. En Dam, en Søbred kan huse Hundreder af Vandkærlarver, man kan søge efter dem Timevis, bruge sin Ketscher saa flittigt, man vil, og dog være glad, hvis man bare fanger et Par Stykker. Alligevel behersker disse Larver i den Tid, de findes i Dammene, disse helt og holdent; som fuldvoksne vistnok næsten uden Fjender er de snart sagt selv i Stand til at æde alt, hvad der kommer i deres Nærhed.

Kindbakkerne er overordentlig kraftige Tyggeredskaber, ulige stærkt udviklede; de lange, stavformede Kæber bærer paa deres Inderside



Fig. 233. Et Findested for Hydrophiler; lave, stærkt tilgroede Smaadamme. Dam nær Saratow. Volga. (Behning fot.) Orig.

et Par mægtige Torne, som det sikkert maa være i høj Grad ubehageligt at stifte Bekendtskab med; paa deres Spids sidder de 4-leddede, kraftige Palper. 2det Par Kæber er svagere, Antennerne korte. De tre Par Ben er ret svage og korte Krybeben, udstyrede med Svømmehaar, saaledes at de ogsaa kan bruges som Svømmeorganer; dog bliver Farten aldrig stærk. Bagkroppen mangler vel egentlige Gangvorter, men hvert enkelt Bagkropssegment er stærkt nedadhvælvet, forsynet paa Siderne med en Tværfure og paa Midten med en Længdefure. Inde under Huden ligger et meget tykt Lag Muskler, der under Gangen hæver og sænker Bugsidens ophøjede Partier, der faktisk virker som en Art Gangvorter og i høj Grad understøtter Gangen. Lader man Dyret krybe paa en Bordplade, ser man, hvorledes det først trækker Bagkroppen sammen og ned mod Underlaget; derpaa, idet det begynder bagfra,

slipper det først Underlaget her, krummer derpaa Midterpartiet buformet opad, trykker det forreste Parti til o. s. v. Denne halvt bølgeformede, halvt maaleragtige Gangbevægelse af Bagkroppen er næsten af større Betydning for Krybningen end de korte, svage Brystben.

Paa de fleste af Bagkropsleddene sidder paa Siden et ganske kort Vedhæng, hvis Betydning er ukendt. Legemets to eneste Aandehuller sidder i Bagenden. Under dem findes et Par smaa Halenokker. Aandehullerne sidder i en lille skaalformet Fordybning, hvis Rande, naar Bagenden er under Vand, er klappede sammen. Skaalen lader sig ikke væde af Vandet. I det Øjeblik, den føres op til Overfladen, brister Luftblæren fra Tracheerne, og der er da Forbindelse mellem Tracheeluften



Fig. 234. Larven til den store Vandkær: *Hydrophilus piceus*. Omtrent naturlig Størrelse; set fra oven. (Efter Miall.)

og den atmosfæriske Luft. Larven er næsten altid underkompenseret; hænge ned fra Overfladen kan den i Alm. ikke eller kun i ringe Grad; den meste Del af sit Liv tilbringer den inde paa de oversvømmede Græsmarker lige i Vandbræmmen, hvor den kryber om med Bagkropsspidsen i Overfladen, lurende paa Bytte, der passerer forbi.

Hvordan faar Dyret sin Føde? Kindbakkerne er ikke som hos Vandkalvene hule, men ikke des mindre har ogsaa disse Larver ligesom Vandkalvene en extraoral Fordøjelse; ogsaa de udgyder en sortebrun Vædske, som opløser Offerets Indvolde. Ud fra alt, hvad vi fremhævede for Dytiscalarvernes Vedkommende, maa vi formode, at en Fortæring af Byttet nede i Vandet paa denne Vis for enhver Larve maatte være en Umulighed; den kostbare Fordøjelsessvædske maatte, naar den ikke direkte lededes ind i Byttet, gaa tabt ud i Vandet og blandet med dette miste sin Kraft. Vandkærlarvernes Maade at ud-suge deres Bytte paa er det skønneste Bevis for, at denne Opfattelse er rigtig nok; den viser tillige, at Naturen ikke for at naa et og samme Maal altid behøver at følge samme Vej. Vandkærlarvernes Føde bestaar saa at sige i alt levende, der kommer i deres Nærhed, men de plumpe, langsomme Larver er ikke i Stand til at fange Bytte, der bevæger sig hurtigt; deres væsentligste Føde er Snegle; Sneglehusenes Rande bides i Stykker af Larverne, og for saa vidt det er større Arter,

det drejer sig om, borer de den største Del af Hovedet ind i Skalmundingen. Har Larven grebet sig en Snegl, vandrer den med denne saa at sige paa Hovedet hen til en Vandplante eller ind paa ganske lavt, kun faa ctm. dybt Vand; den lægger da først Bagkropsspidsen til Overfladen; derpaa ser man den pludselig stikke Hovedet med Sneglen paa lige til Vejrs opover Vandspejlet. Her spiller vistnok de stavformede Kæber + Kæbepalperne som bærende Pinde en stor Rolle. Naar Larven da selv er godt forstøttet, og Sneglen sidder fast paa Hovedet, som den skal, ser man det store Hulrum mellem Kindbakker, Kæber og Underlæbe fyldes med en sortebrun Vædske. Denne bliver kapillært holdt op omkring Byttet og flyder ind i Saaret. Man iagttager nu, hvorledes Larven river den ene Klump efter den anden ud af Ofret, omflyder den med Fordøjelsvædsken, hvorpaa den pumper begge Dele ind i sig igen. Naar Sneglehuset er tomt, kaster Larven det af Hovedet, hvorpaa den atter sænker dette under Vand. Vi ser altsaa, at Opgaven at skaffe to Vanddyr: Vandkær- og Vandkalvelarven, begge med extraoral Fordøjelse, deres Føde, er løst paa ganske forskellig Vis; den simpleste Løsning at hæve Hovedet med Byttet opover Vandspejlet og oppe i Luften overgyde det med Fordøjelsvædsken findes hos Vandkærlarverne; den langt elegantere Maade, nede under Vandet gennem de hule Kindbakker direkte at pumpe Vædsken ind i Byttets Legeme, er derimod lykkedes for Vandkalvelarverne. Den her skildrede Fremgangsmaade er dog særlig karakteristisk for de mindre Vandkærlarver i ringere Grad for de større; disse, der tager store Top- og Skivesnegle, udsuger dem under Vand, idet de gennem Skalmunden kryber ind i Sneglehuset alt efter som Dyret udsuges. Skallen omslutter i saa Fald Fordøjelsvædsken. I Akvarier ser man ofte store *Hydrophilus*-Larver næsten helt indkrøbne i Top-sneglehuse.

Føden naar derpaa ned i den store, meget udvidelige Mave; hele Fordøjelseskanaalen er i Modsætning til det udviklede Dyrs ganske kort og ligner i det hele Vandkalvelarvernes; kun mangler den Blindsæk, der her spiller en saa stor og mangesidig Rolle. Denne erstattes maaske af den store Endetarm, som kan spiles ud som en Ballon, hvori de ubrugelige, vandrige Stoffer opsamles; naar Dyret gribes, sprøjter det dem ud med stor Kraft og bruger dem som Forsvarsvædske.

Saa snart man griber en Vandkærlarve, smækker den i samme Nu Hovedet lige til Vejrs og slaar det ofte helt om paa Ryggen; Hovedets Underside er i Virkeligheden langt stærkere udviklet end Oversiden og indeholder de kraftige Muskler, der bevæger Kindbakkerne. Samtidig krummer Legemet sig og antager den Halvmaaneform, som er karakteristisk for disse Larver. Tager man Larven med en Pincet, ser man,

at den pludselig bliver fuldkommen slatten; den stive Ryghud huler sig ud; Hovedet hænger nedad, Dyret gør et ganske dødt Indtryk; Larven maa paa en eller anden Maade være i Stand til at sætte sin Turgor ned, men hvorledes den bærer sig ad med det, vides ikke.

I Slutningen af Mai og i Begyndelsen af Juni kommer Larverne frem; allerede først i August findes de fuldvoksne Larver; man siger, at de kun gennemløber 3 Hudskifter, men Forholdene vedrørende disse er ikke undersøgte. Da der aldrig er paavist overvintrede Larver, aldrig to Larvestørrelser om Foraaret, og da Pupperne altid er fundne om Efteraaret, tør man med Sikkerhed gaa ud fra, at hele Larvestadiet kun varer 2 Maaneder.

Naar Larven er fuldvoksen, forlader den Vandet. Paa det Tidspunkt kan man, naar man er heldig, se den ene store *Hydrophilus*-Larve sidde ved Siden af den anden inde paa ganske lavt Vand. Paa en Strækning af ca. 20 M. har jeg i Lyngbykanal engang set 23; alle lige store sad de paa det hvidgule Sand, med Bagkropsspidsen oppe over Vandspejlet og soled sig i Sommerdagens brændende Sol; to Dage efter fandtes ikke en eneste.

Larven graver sig ind i de løse Jordmasser nær Vandet en Gang, der er halv saa lang som den selv; bag ved den kommer den egentlige Puppehule ca. 5—6 ctm. i Gennemsnit. Dyret bruger hertil Kindbakker og Ben. Det er i Fangenskab godtgjort, at Larven, efter at den har paabegyndt Udgravningen af Puppehulen, om Natten forlader denne og tager Næring til sig (Limnæer). Før eller senere kommer den dog til Ro og ligger nu i 3—4 Uger paa Bugsiden, idet den krummer Hoved og Hale i Vejret. Saa finder Forpupningen Sted. Puppestadiet varer kun ca. 2—3 Uger, og om Efteraaret kommer Imago frem. Puppen er udstyret med tre brune Torne paa den forreste Del af Forbrystet; lignende Torne findes i Bagenden. Paa disse Torne hviler Puppen, saa at den aldrig tilsmudsas, selv om Puppelejet er udgravet i fugtig Jord.

Om Efteraaret, naar den ny Generation er kommet frem, kan man tage de fleste Exemplarer af den store Vandkær. Indtil Oktober—November findes de i hvert Fald talrige nok i de store, tykke Algetæpper, der da beklæder Mosernes Overflade. Ofte hæver underliggende Luftblærer Tæpperne i Vejret, og i disse Luftblærer findes hyppig de store Vandkærer; endnu, efter at Isen har lagt sig over Mosen og atter er tøet op, har jeg i December truffet dem her. I Akvarierne søger de i November—December ned under Bundens Sten; saa ofte, jeg har tilset dem, har de siddet urørlig paa samme Plet. En Dag i Slutningen af Februar viste det sig da, at de alle (7 Expl.) var døende; det mærkelige var, at ingen af dem havde Spor mere af Luftbeholdning under Bugen. Saa vidt jeg

ved, havde Dyrene i de to sidste Maaneder ikke været oppe til Overfladen for at hente Luft, men saa ofte, jeg i Januar—Februar saa til dem, viste de altid en søvglinsende Underside. Nu var denne ganske sort; de blev hurtig lagt paa det tørre og kunde her ganske svagt bevæge Benene; saa snart de kom i Vand, viste det sig, at de ikke mere var i Stand til at respirere; de var for tunge og sank til Bunds; selv naar Vandet var saa lavt, at de kunde støtte sig til Bunden, kunde de ikke fylde Luft ind i deres Luftkammer. I Løbet af ca. 8 Dage døde de alle.

Tidligere har jeg ved Temperaturer af 5—10° C. flere Gange overvintret store Hydrophiler i Akvarier, ligesom jeg ogsaa har fundet Hydrophiler i Vand 20. Marts; netop i de samme Algetæpper, hvor jeg 15. November havde fundet dem.

Jeg formoder derfor, at de store Hydrophiler ligesom de store Dytiscer overvintrer i Vand under Isen, og at de ligesom disse hele Vinteren igennem bruger den en Gang medbragte Luftmasse, der ved at være i Berøring med iltrigt Vand stadig gøres respirabel igen. I Vintrens Løb gaar Luftmassen ganske langsomt tabt. Herom se senere.

Mindre Arter.

Til *Hydrophilinæ* hører foruden *Hydrophilus* et Antal til Dels store Slægter med talrige smaa Arter, der kun vanskelig kan kendes fra hverandre. Om dem alle gælder det, at de fortrinsvis findes paa Grænsen mellem Sø og Land, i Opskylsdynger, overskyllede Græsenge, paa tørlagt, men endnu fugtig Søbund, i fugtigt Mos o. s. v. Først gennem de allerseneste Tidens Undersøgelser, særlig her hjemme, er man begyndt at faa noget Kendskab til disse Arters Levevis; en hel Del af Lærerne kendes, men de er endnu knap nok beskrevne; adskillige synes at frembyde ganske ejendommelige, man tør næsten sige enestaaende Forhold.

Bedst kendt er den mellemstore *Hydrophilus caraboides*; det er den store Vandkær en miniature og kaldes derfor ogsaa populært den lille Vandkær. Den danner principielt ganske lignende Kokoner som den store Vandkær; kun afviger de fra dennes deri, at Kokonens Rygplade næsten altid er opbygget af fremmed Materiale, navnlig henraadnede, bløde Bøgeblade; fra disses Rande skærer Dyret Stykker ud, som derpaa krummes sammen til et Kræmmerhus. Dette fyldes med Luft, tapseteres med Spind, forsynes med Æg og udstyres med en ganske lignende Mast som den store Vandkærs Kokon.

Ved Furesøens Bredder nær Frederiksdal, der hvor man i Foraars-

tiden træffer store Mængder af opskyllet Tagrørmateriale, og hvor Nørre-skovens Bøgeblade om Efteraaret er sejlet over Søen, før Isen kom landede paa Bredden og nu som Følge af Indespærringen er blødgjorte og ligger i Lag blandet ind mellem Kogleaks og Rør, dér er en af den



Fig. 235.



Fig. 236.

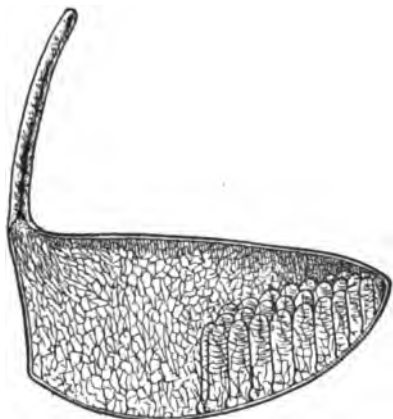


Fig. 237.

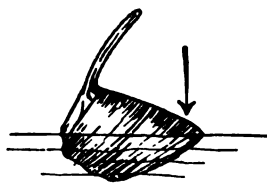


Fig. 238.

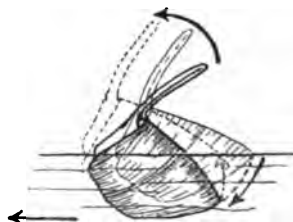


Fig. 239.

Fig. 235—239. Kokonen af den lille Vandkær: *Hydrophtilus caraboides*.

Fig. 235. Set fra Siden.

Fig. 236. Set bagfra.

Fig. 237. Gennemskåret; man ser Furen paa Masten; det vævfyldte Inderrum med Æggene opstabilede bagtil.

Fig. 238—239 skal illustrere Konkonens store Bevægelighed. Sidstnævnte naturlig Størrelse; de øvrige Figurer svagt forstørrede. (Efter Portier.)

lille Vandkærs Ynglepladser. Der kan man i Mai samle deres Kokoner i Snesevis; ofte har Dyret siddet paa min Haand og spundet sin Kokon, medens jeg med Lupen for Øjet iagttog den.

Samler man en Del af disse Kokoner (Fig. 235—239) ind og sætter dem i en Skaal med Vand, vil man have Lejlighed til at se et morsomt Fænomen. Mine Læsere kender sikkert de gamle Troldkællinger: Hylde-

marv med Bly i, som i gamle Dage morede alle Børn. *Hydrophilus*-Kokonen er netop en saadan Troldkælling; man kan puffe til den, hvordan man vil, den vender altid igen Masten i Vejret; den er ligesaa levende som Troldkællingen, den svajer og vipper for den ringeste Bevægelse; kommer et Dyr krybende henover Bunden og vil entre Kokonen, straks drejer den en vertikal Flade til, som glat som den er, er det næppe muligt

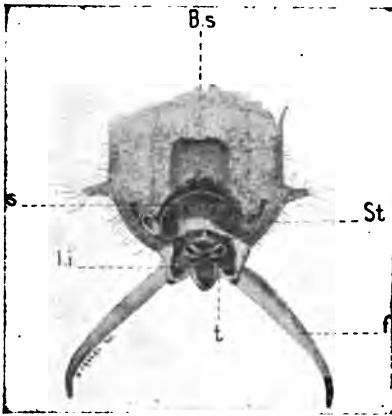


Fig. 240.

Fig. 240. Bagenden af Larven til den lille Vandkær: *Hydrophilus caraboides*. Respirationsskaalen aaben.

s og *ll* Skaalens opslaaede øvre og nedre Læber; *St* Aandehullerne; *f* Halebladene (Cerci); *t* ophøjede Partier inde paa Respirationsskaalen. Forstørret. (Efter Portier.)

Fig. 241. *Berosus spinosus*-Larve. Forstørret. (Efter Schiødte.)

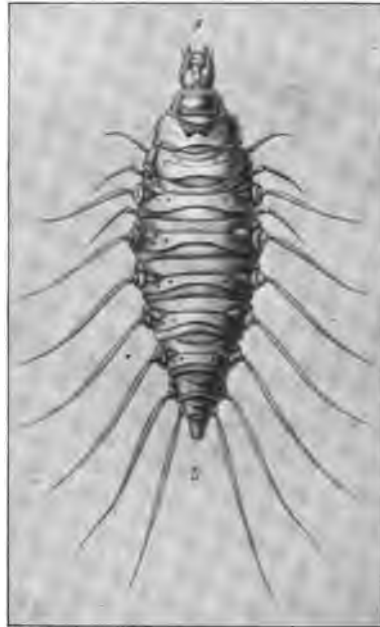


Fig. 241.

for et Dyr at komme op paa Kokonens Ryg. Har man først vænnet Øjet til at se Æggekapslerne, vil man i Snesevis kunne finde dem med deres snehvide Bagflade og hvidgule Master ragende i Vejret. Som oftest har de kun faa ctm. Vand under sig, men nu og da kan de findes paa lidt dybere Vand; naar Vinden kommer, sejler de rundt paa de aabne Pletter mellem Flydebladsvegetationen, klinker gemytlig med hverandre og forankres saa igen paa den modsatte Side af deres Verdenshav.

Ungerne kommer ud i Mai-Juni; de ligner kun lidt den store Vandkærs; ligesom denne har de en Skaal i Bagenden (Fig. 240), hvori Spiraklerne udmunder, men denne Skaal er langt finere bygget end den store Vandkærs og betydelig større; naar Dyret ligger i Vandspejlet for at aande, er det derfor bundet til dette med en meget større Overflade, og da tilmed Legemet indeholder store Luftkvantiteter, er det i høj Grad

overkompenseret; Larven lever i Virkeligheden hele sit Liv bundet til Vandspejlet, kravler lidt rundt paa Siv og Straa, men vistnok næsten altid med Bagkropsspidsen fæstnet til Vandspejlet. Sider og Ryg er desuden dækkede med lange, stærkt haarede, bløde Udvækster med yderst tynd Hud; rimeligvis staar de i Respirationens Tjeneste og betegnes som oftest som Tracheegæller. Ogsaa denne Form lever af Smaasnegle, men desuden af Muslingekrebs, der paa disse Lokalteter findes i stor Mængde.

Man kan ikke tænke sig et morsommere Billede end et Akvarium, hvis Overflade er dækket af Alger, og som huser 20—30 af den lille Vandkærs Larver. Nærmer man sig Akvariet forsigtig, ser man Hoved ved Hoved stikke op over Vandet; paa Enden af hvert Hoved, fastholdt, vendt og drejet af Kindbakker og Kæber, sidder en ulykkelig Muslingekrebs; de smaa, pæne, grønne Dyr er omflydt af en sortbrun, Tobaks-sauce lignende Vædske, der fylder hele Rummet mellem Larvens Munddele; saa tømmes Skallerne for Indhold, kastes af og synker til Bunds, hvor de danner en hel Køkkenmødding. Stille og rolig dukker Hovedet ned igen; Larven kryber lidt rundt mellem Vandplanterne, staar saa stille, slynger Hovedet frem, griber en ny Muslingekrebs, der saa atter hæves over Vandet og udsuges.

De øvrige Hovedslægter, der hører til Hydrophilinernes Underfamilie, er *Berosus*, *Limnebius*, *Enochrus*, *Philydrus*, *Helochares*, *Lacobi* og *Hydrobius*.

De danner alle Æggekokoner, men da Dyrene er bitte smaa, er Kokonerne ikke synderlig større end Knappenaalshoveder; intet Under derfor, at de næsten ikke er studerede. Alle disse Kokoner er spundne over den samme Læst, hvide, kuglerunde Æggespind, ikke ulig mange Edderkoppers, men altid endende med en mer eller mindre lang, som oftest tynd Traad, der nu og da kan brede sig baandformig ud. Meget ofte ophænges disse smaa, snehvide Æggespind oppe i Toppen af vandtrukne *Hypnum* og *Sphagnum*-Planter; et skønnere Syn end disse smaa, lysegrønne Planter med deres hvide, blomsterlignende, klokkeformede Spind kan næppe tænkes. Som oftest ligger selve Kokonen nede i Vandet; Traaden, der svarer til Masten paa de store Arters Kokoner, men som her gerne er klæbet til Planten, rager op over dette. Kun hos Slægten *Berosus*, som danner meget ejendommelige Kokoner af yderst forskelligt Udseende hos de enkelte Arter, sidder disse helt nedsænkede i Vandet. Æggenes Antal i den enkelte Kokon er hos disse smaa Arter mærkværdig ringe, ofte kun 8—10, ja hos *Berosus* indeholder Kokonen hos den ene Art (*B. luridus*) kun 1 eneste Æg, hos den anden (*B. spinosus*) kun to, hver liggende i sin Loge; Kokonen er her ved en Skillevæg delt i to Rum.

Larverne til alle disse Dyr er ikke over faa Millim. lange, højst ca. 1 ctm.; med Hensyn til deres Respirationsorganer forholder de sig ret forskelligt; de fleste har rimeligvis kun de bageste Spirakler aabne, og disse udmunder i en lignende bred, flad Skaal, som den vi fandt hos den lille Vandkærs Larve; disse Skaale er altid meget smukke, udstyrede med Haarfelter, Kitinstykker o. s. v., men forskellig byggede hos de forskellige Arter; de er altid tørre, dækkede af vandskyende Haar og store nok til, at Dyret ved Hjælp af dem kan hænge ved Overfladen. Ganske afvigende er Larverne til Slægten *Berosus* (Fig. 241); det brede, flade Legeme er udstyret med 7 Par lange, ugreneede, traadformede Tracheegæller, det bageste Par Spirakler er yderst smaa, og den ovennævnte Skaal mangler. Det er vistnok et Spørgsmaal, om Aandehullerne funktionerer. I hvert Fald er disse Larver altid underkompenserede; den ene af dem, Larven til *B. luridus*, har jeg iagttaget i Mængde krybende om paa Bunden af Pytter i Strandenge. Pytterne havde ca. 1 dcm. Vand, og dette var vistnok Brakvand; thi Dyrene levede der sammen med marine Krebsdyr (*Sphæroma*). Ingensinde saa jeg dem komme op til Overfladen for at aande.

Naar man iagttager Larverne af de øvrige Slægter krybende paa Mosser og lignende, maa man forbavses over, hvor hurtig disse smaa Dyr med deres svage Ben kan komme af Sted. Det viser sig ligesom for de store *Hydrophilus*-Larvers Vedkommende, at Benene som Bevægelsesorganer egentlig kun spiller en ret underordnet Rolle. Det er faktisk Bagkroppen, de kryber med; paa Maalervis hæves og sænkes de forskellige Dele af denne. Naar man betragter Larverne fra Siden, ser man, at de kødede Folder paa Undersiden af Bagkropssegmenterne hæves og sænkes. Det er yderst interessant at se, at hos nogle af disse Arter findes der paa Segmenternes Bugside ude nær Randen Partier, der vorteformet hvælver sig udad; disse spiller for Bevægelsen faktisk ganske samme Rolle som Vortefødderne hos Sommerfuglelarverne; videst er Forholdet udviklet hos den i mange Henseender mærkelige *Enochrus*-Larve; her bærer hvert Bagkropssegment to, særdeles vel udviklede, stilkede Gangvorter, udstyrede med en Krans af hageformet krummede Torne, der i høj Grad minder om Sommerfuglelarvernes. Disse Krog- eller Gangvorter trækkes under Gangen i regelmæssig Rækkefølge ud og ind. Men Bevægelsesmaaden hos disse smaa *Hydrophil*-Larver frembyder andre og ikke mindre mærkelige Fænomener. Den ovennævnte *Enochrus* (Fig. 242) Larve, der her i Landet er bleven regnet for meget sjælden, har sit Hjem i de tykke Tæpper af Traadalger, som i Højsommeren driver i Overfladen af saa mange af vore Moser. Iagttaget man disse vandtrukne Tæpper nærmere, ser man de i levende Live

omtrent snehvide Larver med en ganske utrolig Fart krybe henover Tæpperne. Da de snart er over, snart under Vand, er de altid vaade, altid glinsende; kun Skaalen i Bagenden, dækket af vandskyende Haar, er tør. Noget senere havde jeg Lejlighed til at iagttage nogle *Philydrus*-Larver, der var krøbet ud af Akvariet paa Bordet; hurtigst mulig søgte de nu at komme af Sted over den dem uvante Flade. Ikke desmindre kunde Dyrene næppe komme af Stedet. Pludselig rejste et af dem Hovedet lige lodret i Vejret, ganske paa samme Maade iøvrigt, som de plejer at gøre det, naar de skal spise Byttet over Vandspejlet. Da Larven

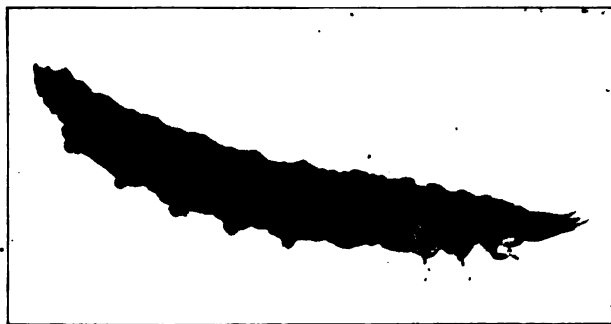


Fig. 242. *Enochrus*-Larve; mrk. Bugfædderne. Forstørret. Orig.

havde ligget et Par Minutter i denne Stilling, strakte den atter Hovedet ud, og nu — nu kunde den til min Forbavselse krybe og det endda helt hurtigt. Jeg havde Lejlighed til at se, hvorledes den ene Larve efter den anden, som efter at være kommet over paa Bordpladen knap kunde gaa, saa snart den blot havde haft Hovedet nogle faa Minutter oppe i Luften, kravlede storartet. Naar man da med en stærk Lupe for Øjet iagttog disse Larver med lodret stillede Hoveder, kunde man se, at der gennem deres aabne Svælg gled den ene lille Luftblære ned efter den anden; den var først lang og tynd, blev saa timeglasformet og endte med at blive kuglerund (Fig. 243 a. b.). Nede i Tarmen forenede den nys ankomne Luftblære sig med de første; Tarmen blev i disse Minutter fyldt med en Perlesnor af Sølvbobler; i dette Stadium blev Larver fixerede og lagte i Præparat. Det er nu ganske øjensynlig, at denne Paafyldning af Luft ind i Tarmen spiller en betydelig Rolle for Bevægelseshastigheden. Før den har fundet Sted, kan Larven knap røre sig, bagefter kryber den hurtig. Betydningen er aabenbart den, at Larven ved at udspile sin Tarm med Luft øver et Pres paa Legemsvædskerne, saaledes at disse kommer til at staa under et højere Tryk end før. Derved bliver Hudfolderne stive og stramme; Gnidningsmodstanden mod Underlaget forstærkes, og Bevægelsen bliver

hurtigere. Senere iagttoges nu ganske de samme Fænomener hos *Enochrus*- og *Hydrobius*-Larverne. Herefter tør vi formode, at de mindre *Hydrophil*-Larver ved at sluge betydelige Luftmængder forøger Legemsturgoren og dermed ogsaa Bevægelsesevnen.

Luftslugningen har man tidligere iagttaget; under Hudskifterne bidrager den til at forøge Turgoren, saa at Dyret lettere sprænger sin

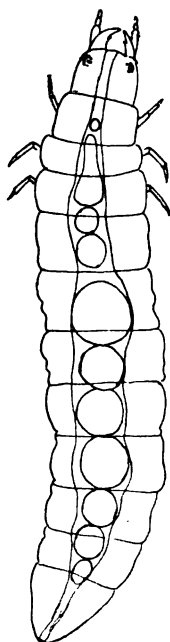


Fig. 243 a.



Fig. 243 b.

Fig. 243 a. *Enochrus*-Larve med luftfyldt Tarm, set fra oven.

Fig. 243 b. De 5 første Legemsringe, i den Stilling de indtager, naar Dyret fylder Tarmen med Luft. Schematisk. Orig. Se Tekst.

gamle Hud. Hos de ovennævnte Larver har man ment, at den havde Betydning for Respirationen (Tarmaandedræt). Dette er dog næppe i synderlig Grad Tilfældet. Spærrer man en Larve med luftfyldt Tarm af fra Overfladen, ser man, at Blære paa Blære bliver mindre, og i Løbet af en halv Time er hele Luftmassen opbrugt. Derimod har Luften ganske utvivlsomt hydrostatisk Betydning; de Larver, der har opbrugt deres Luft, kryber om paa Bunden af Skaalen; de er underkompenserede og kan kun krybende naa Overfladen igen. De derimod, hvis Tarm er luftfyldt, er overkompenserede og ligger drivende i Overfladen. Har Dyrene i længere Tid opholdt sig i Vand krybende om paa Algetraadene, indeholder Tarmen ingen Luftblærer; til Lokomotionen i Vand er disse øjensynlig ikke nødvendige, men har de blot nogle faa Minutter været oppe paa Overfladen og særlig paa tørre Flader, viser Tarmen sig straks luftfyldt.

Ganske ejendommelige Forhold findes hos Slægten *Ochthebius*, over hvis Larver og Biologi der lige for nylig er kommet ret indgaaende Undersøgelser af D'ORCHYMONT og STEUER. Ochthebieerne er overmaade smaa, som oftest matsorte Biller, der baade som imagines og som Larver synes at frembyde mange interessante, biologiske Forhold. De lever ved Søbredder, ved rindende Vand; en Del Arter er mærkelige ved, at de har deres Hjemstavn i Saltsøer eller langs Havets Bredder. De kan taale en meget høj Saltholdighed og findes efter Angivelse af d'Orchymont og Steuer dels i Saliner, dels i de saakaldte rockpools, hvor Brændingen sprøjter Havvandet op, og hvor efter Fordampningen Saltholdigheden stiger højt op over Havets. Nogle Larver skal nærmest være Landdyr og føre et gravende Liv, dannende sig smaa, rørformede Gallerier, hvori de lever (*Ochthebius impressus*). Larven til *O. Lejolisi*, der optræder i Mængder i rockpools ved Belgiens og Normandiets Kyster, skal altid findes paa Bunden af Vandet, krybende om i Spalter og Hulheder i Klipperne for at søge sin Føde. Hvorledes Respirationen foregaar, synes ikke ganske klart; Larven skal ikke medføre nogen Luftforsyning, men dens Hud skal være vandskyende. Der formodes, at den nu og da maa søge Overfladen for at aande.

Alle disse smaa Hydrophil-Larvers Næring er sikkert nok i alt væsentligt den samme: smaa Krebsdyr, Podurer, smaa Orme o. s. v. En enkelt, en *Philydrus*-Larve, synes at have uddannet sig én særlig Specialitet; den kryber ind i de hule Plantestængler, der vokser op af Vandet (Mærke, Syre o. a.). Inde i disse Planters Led lever forskellige fede, hvide, ganske værgeløse Billelarver, der i alt Fald paa visse Lokalteter synes at danne deres Næring.

Om Pupperne vides ikke ret meget; de fleste Larver søger mod Forpupningen op i Muldvarpeskud eller anden løs Jord; kun *Enochrus*-Larven forholder sig anderledes.

Undersøger man en Dag i Slutningen af Juli eller i Begyndelsen af August de samme Algetæpper, der husede *Enochrus*-Larven, ser man, at disse hist og her har et ganske blæret Udseende; man tror, man har de almindelige Luftblærer for sig, men nærmere beset viser det sig, at Blærerne er de nydeligste kuglerunde Puppespind, dannet af Traadalger, som *Enochrus*-Larven har spundet sammen til en lille, hul Kugle og gerne forsynet med en lille Aabning. Disse Kugler er snart luft-, snart vandfyldte. I sidstnævnte Tilfælde skulde man gaa ud fra, at Pupperne, der, saa vidt man hidtil vidste, kun aandede ved Spirakler. nødvendigvis maatte dø. Men netop hos disse Dyr, der lever en saa udpræget amphibisk Tilværelse, træffes det ganske enestaende Forhold, at Puppen udstyres med Rækker af lange, ugrenede Traade, der i

Lighed med, hvad man formoder om lignende Overflade-forstørrende Udvækster hos andre Vanddyr, tør antages at staa i Respirationens Tjeneste. Puppen har tillige Spirakler, som den sikkert anvender, naar den ligger tør; Traadene fungerer kun, naar Puppen bliver omgivet af Vand.

Om de fuldvoksne Dyrs Levevis kan kun tilføjes, at de alle er træge Dyr med ringe Svømmeevne; dette gælder kun ikke de smaa *Berosus*-Arter, der joller af Sted med en Slags vraltende Svømmeleg; disse Arters Ben bærer lange, gyldne Svømmebørster. Alle har de deres store Luftreservoir paa Undersiden; som Følge deraf er Undersiden den letteste, og man ser derfor ofte disse Dyr med denne Side opad kravle hen under Vandhinden. For adskillige Arter er denne vistnok deres egentlige Hjem, hvor de ganske fortrinsvis finder deres Føde, som overvejende bestaar af Diatomeer, henraadnende Partikler, encellede Planter o. s. v., der hænger ned fra Vandspejlets Underside.

Den ovenfor nævnte Slægt *Limnebius*, som indtil for ganske nylig er henregnet til Underfam. *Hydrophilinæ*, bør vistnok efter nyere Undersøgelser (D'ORCHYMONT) fjernes fra disse og opstilles som en særlig Underfamilie. I Modsætning til de øvrige Larver hørende til denne Afdeling har Larven til *Limnebius* nemlig 8 Par Bagkropsspirakler; Tracheesystemet er holopneustisk, ikke metapneustisk (o: kun de to bageste Spirakler er aabne). Den lever paa Strandbredder i fugtigt Mos, kan leve flere Dage under Vand, men taaler ikke godt at udsættes for stærk og vedholdende Udtørring.

Helocharinæ.

Vi vil forbigaa den lille Familie *Hydræninæ*, hvis Medlemmer navnlig i Foraarstiden findes i Mængde i Opskyl, men kort omtale Underfam. *Helocharinæ* med Slægten *Helochares*. Denne frembyder i hvert Fald, hvad en af dens Former, *H. lividus*, angaar, det ejendommelige Forhold, at Hunnen ikke afsætter Æggesækken, men bærer den med sig. Æggesækken er udstyret fortil med to, stærkt divergerende Traade, som fæstes til Baglaarene; Æggesækkens Væg er overordentlig tynd, og man ser tydelig gennem denne, hvorledes Æggene er ordnede; denne Ordning er ganske konstant. Paa den helt plane Underside ligger i Midten et med Dyrets Længdeakse parallelt Æg, uden om hvilket der i Halvkreds grupperer sig 7 andre og uden om denne igen en anden Halvkreds med 17—19 Æg. Disse ca. 27 Æg danner Æggemassens Bund, hvorpaa de øvrige ca. 40 Æg bliver stablede op. Det er morsomt at se de smaa, brune Biller trave af med denne store, Madpose lignende Æggesæk hænge slaskende efter sig. Dyret er yderst almindeligt ved

næsten alle Smaasøers og Mosers sumpede Bredder. Larverne frembyder den Mærkelighed, at det forreste Par Spirakler paa Mellembrystet foruden de store bagerste Spirakler er aabne.

Spercheinæ.

Mange meget mærkelige Forhold frembyder den lille *Spercheus emarginatus*, hørende til Underfamilien *Spercheinæ*. Denne Art er den højeste af alle vore Vandkærer, den kan næsten ikke svømme, men kryber om inde paa det allerlaveste Vand. Betragter man Forvingerne med en Lupe, ser man, at der i deres sidste Tredjedel i Nærheden af Sømmen findes en Tværliste. Naar Dyret kryber, hænger i Almindelighed Bagkroppen ned lige til Vingerandene, men tror det sig i Fare, eller prikker man til Bagkroppen med en Naal, sjupper den op bag denne Liste; der opstaar derfor et stort Rum mellem Bagkroppens Underside og de nedhængende Vingerande. Ogsaa denne Bille bærer sine Æg med sig i en her meget tykvægget Sæk, hvori de ligger uden større Orden; i Alm. hænger denne Sæk ligesom hos *Helochares* slaskende under Bagkroppen, men naar Dyret skal skynde sig, smækker den Bagkroppen op bag den ovennævnte Liste, hvor den fastholdes. Æggesækken slæber nu ikke efter Dyret, men fylder det ovennævnte Hulrum ud; intet af den rager nedenfor Randene af Dækvingerne. Det er iagttaget, at en Hun i Tiden fra 26. April til 4. Juni dannede 4 Kokoner. Larverne (Fig. 244) hører til de mærkeligste Vandkærlarver, vi overhovedet kender. I Formen ligner de meget Myreløverne; Rygsiden er meget høj, Bugsiden flad; de enkelte Bagkropssegmenter løber ud i lange Vorter, beklædte med talrige Haar. Benene er længere end hos de fleste andre Vandkærlarver og udstyrede med ret kraftige Torne. Denne Larves Hjemstavn er Vandspejlets Underside; ved Hjælp af lange Klør hager den sig fast i denne og kryber med Bugsiden opad hurtigt hen under den. Legemet er i høj Grad overkompenseret, og hele Bugsiden dækket af et Luftlag. Munddelene har en ganske ejendommelig Bygning, der vel har været kendt, men biologisk set næppe forstaaet. De halvmaanedannede Kindbakker er forsynede med en Krans af lange Haar, der kan lægges ind langs Kindbakkerandene og slaas ud som en Vifte; paa Kæbernes Grunddel findes en ganske lignende Krans af endnu tættere stillede, men noget kortere Haar. Naar man nu med en stærk Lupe for Øjet betragter en under Overfladen omkrybende Larve, ser man Haarkransene uafbrudt vifte ud og ind; de saa at sige affejer Vandoverfladens Underside, og det affejrede Materiale (henraadnende Partikler, smaa Organismer) er sikkert Dyrets Næring. Larven hører vel ikke til de almindeligste; i Juni—Juli optræder den dog mange Steder i Mængde; da

bør man tage den ind og under Lupen iagttage dens Levevis og de nævnte Børstekranse, naar de fungerer som Fejemaskine.

Sphæridiinae.

Den sidste Underfamilie af *Hydrophilinae* dannes af *Sphæridiinae* med de tre Hovedslægter: *Cyclonotum*, *Cercyon* og *Sphæridium*. Naar man nærmere vil studere hele Hydrophilidernes Afstamning, er det vistnok med denne Familie, man bør arbejde. Hovedslægten *Sphæridium* bestaar nemlig af Arter, der lever paa Land, ganske særlig i Gødning. *Cercyon*-Arterne ligeledes, men adskillige dog paa fugtig Jord ved Søbredder eller i Dyndet ved disse; den mest vandgaaende er *Cyclonotum*.

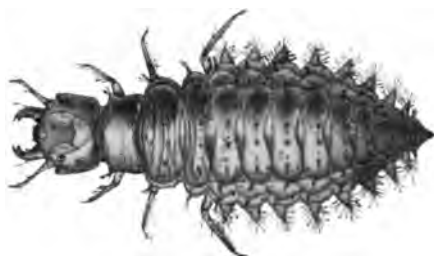


Fig. 244. *Spercheus*-Larve. (Efter Schöldte.) Forstørret.

Larverne er meget lidt kendte; deres Ben er yderst svagt udviklede, det bageste Bagkropssegment er paa sin Rygside forsynet med en stor Plade. I alt Fald nogle Arter har alle Spirakler aabne, men det bageste Par er størst. Hunnen spinder, saa vidt vides, hos alle Æggesække, men disse afviger i Udseende fra Vandhydrophilernes. *Cyclonotums* mangler ganske Mast; Kokonen minder mest om en fladpullet, bredskygget Hat, i hvis Pul man finder en 8—10 Æg. Pullen er lukket med et grønlig-graat Laag. Disse Kokoner anbringes i Foraarstiden i Tusindvis langs vore Søbredder; de er ret svære at finde og er derfor oversete. De ligger over Vandet, men paa saa fugtigt Materiale, at de selv ofte er fugtige eller vaade.

Saa vidt vi foreløbig ved, gælder det for alle til Fam. *Hydrophilidæ* hørende Arter, der lever i Vand, at de aander paa den Maade, der er angivet for den store Vandkærs Vedkommende. Antennernes Bygning tyder paa, at de overalt staar i Respirationens Tjeneste; alle de smaa Arter, jeg har set i Akvarierne, er alle komne til Overfladen med Forenden og har alle mellem Hoved og Forbryst vist den lille Luftblære, der angiver, at Luftfornylelsen foregaar her. En mere gennemført Undersøgelse af Antennebygningen sammenholdt med Respirationsmaaden hos disse mindre Arter var i øvrigt meget ønskelig. Hydrophilidernes Familie trænger i høj Grad til et nærmere Studium.

KAPITEL XII

HVIRVLERE (*GYRINIDÆ*)

Kom med i Baaden en stille Efteraarsdag, naar Løvet falder og den hvide Aakandes store, runde Blade som brune Plader ligger over det sorte Mosevand. Inde i Ly af de ludende Bøge, der drysser deres gyldne Blade ned paa Vandet, paa Grænsen mellem Lys og Skygge, ligger en Flok Hvirvlere. De døser saa stille; som hvilende Perler ligger de paa det mørke Vand; nærmer man sig i en Afstand af blot nogle Meter, opfører Flokken den vildeste Dans. De yderste begynder, snart spreder Bevægelsen sig ogsaa til de inderste; i Cirkler, i Spirakler, i alle mulige Linier, kun ikke i lige, jager de af Sted; i faa Minutter ligger de forpattede under Blade og Løv, under Breddens Sten, eller sidder op-hængte til Vandplanter nede paa Bunden. — Kom et Par Maaneder senere, naar Novemberstormene har taget det sidste Løv, naar alle Flydebladene er raadnede bort, og kun Vandrøllikens og Vandstjernens store Bevoksninger nede i det mørke Vand staar med Vaarens lysegrønne Toner; bøjer Du Dig da ud over Baadens Ræling, vil Du der finde, at Vandstjernens store Buske bærer Hundreder af sølvglinsende, kugleformede Blærer, der som Blomster sidder fast paa Blade og Stilke. I hver Blære sidder en Hvirvler; kan hænde, at Isen overrasker dem og spærrer dem ude fra Overfladen den lange Vinternat.

Men kommer Du en glitrende Solskinsdag i en Morgentime i Slutningen af Maj, vil Du finde Hvirvlerne holdende deres Parringsassembler paa Overfladen. I Flokkene er der ikke den Ro og Fred som om Efteraaret; alt er i Bevægelse; Hannen sidder paa Hunnens Ryg, parvis skøjter de i store Cirkler henover Overfladen; en-to-tre er de væk; som Sølvblærer ses de under denne, forsvinder ind under Brinkerne og kommer op igen. Men naar Solen bager stærkest, hører Livet op, saa trækker Dyrene sig tilbage til Aakandebledene, mest dog til Breddens

Sten, paa hvis Ydersider de sætter sig som Alke paa Isfjældets Rande, parate til at styrte til Søs, naar en Fare nærmer sig. Man ser tydelig, hvorledes de her sidder og pudser sig med Forbenene.

Vi vil nu se lidt nærmere paa disse Dyrs mærkelige Bygning; først maa vi prøve at udrede, hvor det kan være, at Dyr kan hvile paa Overfladen uden at gaa til Bunds. For Damtægernes Vedkommende saa vi, at det Hovedmiddel, de anvendte for ikke at gaa gennem Overfladehinden, var deres lange Ben, der, tynde som de fineste Knappenaale, straktes ud i forskellige Retninger; Benene var beklædte med et tykt Filt af vandskyende Haar.

Det er øjensynligt andre Principper, Gyrinerne bruger. De hviler paa Legemets Underside, som netop her næsten er fuldkommen glat; Ben synes Dyrene ved første Øjekast ikke at have. Benytte dem som Udligere saaledes som Damtægerne gør de i hvert Fald ikke.

Vi bemærker først, at medens Hvirvlernes Overside er stærkt hvælvet, er Undersiden langt mere flad, alle Benene kan lægges ind i særlige Gruber, Dækvingernes Siderande er udtrukne. Der er ganske øjensynlig lagt Vægt paa, at der ikke maa findes Ujævnheder, der kan slaa Overfladen itu; Dækvingernes brede, flade Siderande hjælper til at gøre Dyrene bredere, end de er i Virkeligheden. Legemet er endvidere altid skinnende glat, kun paa Overlæben og paa Bagkropsspidsen findes en fin Haarbeklædning; det er yderligere indgnedet i Olie, altid meget stærkt fedtet; dels i dette Forhold, dels i Undersidens lidet hvælvede Form, og i at Legemet ingen Kanter frembyder, der kan slaa Overfladehinden itu, maa vi søge Forklaringen paa, at Dyrene kan hvile paa Vandspejlet.

I Modsætning til de fleste Damtæger dykker Hvirvlerne med stor Lethed og er udmærkede Svømmere; de søger deres Næring fortrinsvis paa Overfladen, men lægger Æggene under Vand; om Sommeren er de overvejende Luftdyr, om Vinteren vistnok for en Del Vanddyr. I Skumringen viser de sig som gode Flyvere, i det klare Solskin er de Breddyr, der sidder paa Stenene og er ellers knyttet til Vandoverfladen. I en sjælden Grad har de forstaaet at gøre sig til Herrer over mere end et Element. I Overensstemmelse hermed frembyder ogsaa deres Bygning meget interessante Strukturforhold (Fig. 245).

Antennerne har et højst ejendommeligt Udseende; de nederste Led er skjolddannede og hviler paa Vandet; selve Svøben rager lige lodret op og er, naar Dyret ligger paa Vandspejlet, aldrig i Berøring med dette; en Haarbræmme paa 2det Led bevirker endvidere, at Svøben, selv naar Dyret dykker, altid er omgivet med Luft, idet denne bliver hængende mellem Haar og Svøbe; en lignende Bygning kendes næppe hos noget andet Insekt.

Det samme kan ogsaa siges om Øjnene. I Modsætning til næsten alle andre Insekter har Hvirvlerne to Par sammensatte Øjne; det ene sidder paa Hovedets Overside, det andet helt nede paa Undersiden;

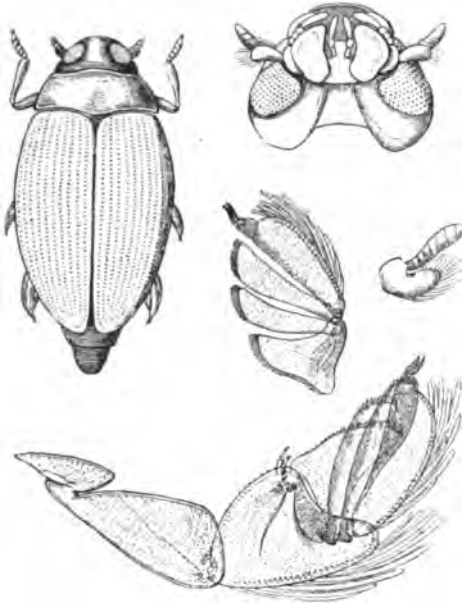


Fig. 245.

Fig. 245. Til venstre en Hvirvler (*Gyrinus marinus*). Foroven til højre Hovedet set fra neden; Øjnene altsaa delt i Ryg- og Bugsideøjne. Forneden Antenne. Tredie Benpar; i Midten med Fodleddene udsaaede. Forstørret. (Efter Miall.)

Fig. 246. *Gyrinus*-Larve; mrk. Tracheegællerne. Forstørret. (Efter Schilödt.)



Fig. 246.

Mellemrummet mellem de to Par er delvis udfyldt af Antennerne. Naar Dyrene hviler paa Vandoverfladen, er de samtidig i lige Grad skikkede til at se, hvad der foregaar i Luften og i Vandet; de ser opad med det øvre og nedad med det nedre Øjepar.

Forbenene er ret stærkt forlængede og vistnok fortrinsvis Griben; naar Dyret er i Hvile paa Overfladen, ligger de smækkede ind i særlige Gruber og Render paa Undersiden; de er paa en ejendommelig Maade stillet paa Kant, saa at Fødderne kommer til at vende Undersiderne mod hinanden; disse er altid udstyrede med en tæt Børstebeklædning,

hos Hannen tillige med en Art Sugerskaal til at fastholde Hunnen med. Forbenenes ejendommelige Stilling er uforstaaet, den staar maaske i Forbindelse med deres Betydning som Pudse- og Børsteapparater. Af ganske enestaaende Bygning er de to følgende Benpar, navnlig det sidste; disse er overordentlig brede, flade og meget tynde; Benenes enkelte Led, særlig Fodleddene, er endvidere indføjede saaledes, at de kan slaas ud og ind som en Vifte, Randene er udstyrede med en Krans af brede, flade Børster, der ligeledes kan klappes op og i; hos Slægten *Gyrinus* er Mellembenene af en lignende Bygning som Bagbenene, men de er dog langt smallere; hos den anden danske Slægt *Orechtophilus*, der snarest er Søform, er begge Parrene lige brede.

Naar Dyret er i Hvile paa Vandoverfladen, ligger disse Lemmer i deres Gruber, men i det Øjeblik, de skal i Funktion, smækkes de ud og stilles nu lodret; de føres derpaa i store Buer i udbredt Tilstand bagud. Paa Grund af Kitinens overordentlig tynde Beskaffenhed kan hvert enkelt Muskelbunt ses med største Lethed. De hører til de skønneste Organer vi finder hos Insekterne og frembyder en Tilpasning til de Funktioner, de skal udføre, som grænser til det utrolige.

Ved Hjælp af disse Aarer, som Dyrene altsaa er i Stand til at skive, naar de føres frem efter, farer de i utrolig Fart henover Vandoverfladen. Men den lille Maskine, som Hvirvlerlegemet er, synes at mangle et væsentligt Apparat, nemlig et Ror. „Ligesom et meget let Baad med bred afrundet Forende og uden Køl ikke vilde kunne holdes i lige Retning, naar den roedes ved afbrudte, dybe Træk med fire Aarer, saaledes kunne Gyrinerne heller ikke svømme lige ud, men gør uafsladelig Bugter, idet Retningen formedelst det bortskudte Vands Tilbagestrømning forandres noget efter hvert Slag med Benene“ (SCHJØDTE). En Hvirvler skal altid slaa Svinkeærinder enten til højre eller til venstre; følge den slagne Landevej kan den, saalænge den bevæger sig paa Overfladen, i Almindelighed ikke; den korteste Vej mellem to Punkter har den altid meget ondt ved at følge. Men dette være ikke sagt til dens Forklejnelse; saadan som den nu en Gang er skabt, kan den ganske simpelt ikke andet. Det mærkelige er, at saasnart den kommer under Vand og giver sig til at svømme, bevæger den sig aldeles ikke i Kredse, men svømmer ganske lige ud som en Vandkalv. Aarsagen hertil maa sikkert søges i de forskellige Love, der regulerer Bevægelsen paa en Vædskes Overflade og nede i Vædsken selv.

Naar Hvirvlerne hviler paa Overfladen, foregaar Respirationen som hos Landinsekterne; Luften inddrages gennem de bageste Spirakler, og Vandet holdes borte herfra, dels paa Grund af Silkehaarsbeklædningen paa Bagkropsspidsen, dels ved Hjælp af de lange Haar, der sidder paa

de Klapper, der hos begge Køn omgiver Kønsapparaterne, og som altid holdes langt fremstrakt. Jeg har nogle Gange tænkt mig, at Dyrene i disse mærkelige Klapper maaske alligevel havde et Ror; direkte kan dette dog næppe iagttages. Hvirvlerne kan ikke som Vandkalvene have større Luftforraad under Dækvingerne; dertil er de for korte og slutter ikke sammen bagtil; naar de dykker, samler der sig derimod Luft paa Bagkroppens Spids; om Vinteren, naar de sidder ophængt paa Vandplanterne, er de næsten ganske omgivet af en lille Dykkerklokke. SCHJØDTE har gjort den smukke iagttagelse, at Luftblæerne trækker sig sammen og udvider sig samtidig med Respirationen. Luftmassen, Dyret fører med sig under Vandet, bevirker, at det er meget lettere end dette, og at det derfor, saasomt Svømmingen hører op, skyder til Vejrs som en Pil; endvidere, at Overfladehinden, da Stoppehaar mangler, brister i samme Nu, den berøres; hvorefter Dyret atter indtager sin Flydestilling.

Kindbakkerne er kraftige Tyggeredskaber. Dyrene lever af alle mulige Insekter, der falder ned paa Overfladen, maaske ogsaa de, som fra neden nærmer sig denne.

I Maj—Juni Maaned finder Æglægningen Sted; denne foregaar altid under Vand; de ret store, smukke, noget affladede Æg afsættes paa Planterødderne rækkevis og saaledes, at de altid berører hverandre med Enderne. I Juni—Juli viser Larverne sig (Fig. 246). Det er Dyr med et langt, smalt affladet Legeme: det langstrakte Hoved bærer en Gruppe store Øjne paa hver Side; hver Bagkropsring er udstyret med et Par lange, smalle, haarede Gæller, der staar ud til Siden; det næstsidste Segment bærer 4 længere og mere haarede Gæller end de øvrige; Bagkroppen ender i en rørformet Forlængelse og er udstyret med bagudrettede Kirtelhager. Gyrinlarverne er Rovdyr, som lever af andre Smaadyr; i Akvarierne har jeg set dem gribe Insektlarver og spise dem. Kindbakkerne er kraftige, dolkformede Legemer; man troede længe, at ogsaa disse ligesom Vandkalvelarvernes var forsynede med en Kanal, gennem hvilken Ofrets opløste Indvolde pumpedes over i Mundhulen. MEINERT har vist, at Kindbakkerne vel er forsynet med en Kanal, men at denne kun er Udførselsgang for en Giftkirtel, gennem hvilken Larven gyder Gift ind i Byttet. Munden selv er aaben, og Føden bringes ind gennem den. Ernæringen sker altsaa paa samme Maade som hos de fleste andre Larver; Kindbakkerne spiller ikke Rolle som Sugerør. Spiraklerne mangler, Tracheesystemet er lukket, og Gællerne fungerer som Aandedrætsorganer.

De enkelte Gyrin-Arters Larver kendes ikke fra hinanden, men Larverne af vore to Slægter *Gyrinus* og *Orectochilus* er nemme at ad-

skille. Sidstnævnte er adskilligt større, halvt gennemsigtige, Gællerne bredere og længere, Behaaringen rigeligere. *Gyrinus*-Larverne er, saa vidt vides, alle krybende Dyr, der findes under Sten langs Søbredden mellem Planter, eller rodende i de allerøverste Mudderlag i vore Moser. *Orethochilus*-Larverne, til hvis Levevis man hidtil intet har kendt, findes ganske andre Steder. Deres Hjem er den yderste Rand af vore store Søers Vegetationsbælter; herude paa Vandaxplanterne (*P. lucens* og *P. perfoliatus*), dels ved deres Rod paa ca. 4—5 m. Vand, dels og vistnok fortrinsvis oppe i de store Bladduske, der snart vugger i den lille Krusning, Sommervinden fremkalder, snart ligger skumomskyllede, naar Stormen pisker Bølgerne, træffer man navnlig hen paa Efteraaret Larverne. De lever rimeligvis af de forskellige Myggelarver og Orme, der findes i de hvide Kalklag, som i vore kalkrige Søer altid overtrækker disse Planters Blade.

Medens *Gyrinus*-Larven fortrinsvis er et krybende Dyr, hvis Kroge i Bagenden under den omkrybende Bevægelse er af stor Betydning, er *Orethochilus*-Larven desforuden en udmærket Svømmer, der bugter sit lange leddede Legeme ligesom Iglerne. Gællerne staar her foruden i Respirationens sikkert ogsaa i Bevægelsens Tjeneste; ikke mindst gælder dette de 4 sidste, der tilsammen danner en ypperlig Svømmevifte. Idet Dyrene bugter det lange Legeme op og ned, svømmer det med stor Elegance og stor Hurtighed gennem Vandet.

En Del af mine Iagttagelser gaar i Retning af, at Gyrinerne, i hvert Fald for en Del, overvintre som Larver; da Tracheesystemet er lukket, og da de aander ved Tracheegæller, er der heller ikke anatomisk set noget i Vejen herfor. Om Sommeren finder man paa Tagrørenes Blade talrige ca. 1 cm. graa Kokoner af elliptisk Form og gerne noget tilspidsede i begge Ender. De er opbyggede af et fremmed Materiale, som i Øjeblikket ikke nærmere kan angives, og som ikke stammer fra de Blade, hvorpaa de sidder. Man finder ofte disse Kokoner 1—1 $\frac{1}{2}$ m. over Vandspejlet; enten har Larverne, hvad der er yderst usandsynligt, bragt Materialet herop, eller de har spundet deres Kokoner, da den Del af Skuddet, hvorpaa de nu sidder, var Vandspejlet nærmere end senere hen.

KAPITEL XIII

DE ØVRIGE BILLER

Familien *Dryopidæ*.

Denne lille Familie indbefatter en Del smaa eller meget smaa Biller, hvoraf de allerfleste lever i rindende Vand, Floder og Bjergbække. Det er alle overmaade træge Dyr, til hvis Levevis man kun har ret indskrænket Kendskab.

De større Arter tilhører Slægterne *Potamophilus* og *Dryops*, de mindre Slægten *Elmis* med Underslægter. *Dryops* eller *Parnus* omfatter en Del Arter, der lever i og ved Vand, og som ofte kryber ud paa dette; naar de har naaet en Vandplante eller Sten, gaar de ned under Vand. Da Legemet helt er dækket med en Beklædning af gyldne Haar, skyer Vandet næsten hele Legemet, der, saa længe det er under Vand, er sølvglinsende og faktisk helt omgivet af en stor Luftblære; de hvide Æg aflægges paa Vandplanter; de langstrakte sorte Larver er overordentlig træge Dyr.

Elmis og de derhen hørende Former (Fig. 247—249) frembyder mange biologiske Ejendommeligheder, men først i den seneste Tid er man begyndt at give sig af med disse yderst smaa Dyr. Det har længe været bekendt, at disse Biller, sædvanlig af sort Farve, Uger, ja Maaneder ad Gangen kunde leve under Vand, at de altid var dækkede med et Luftlag, men at de aldrig eller kun rent undtagelsesvis kom op til Overfladen. Deres Hjem er algebevoksede Sten i stærkt rindende Vand eller i Brændingszonen paa vore større Søer; i de store flotterende Algemasser, der ofte alenlangt hænger ud fra Bropiller o. lign., kan *Elmis*-Arterne være til Stede i store Mængder; vel udviklede Ben med mægtige Klør er det Middel, hvormed Dyrene klamrer sig fast i den rivende Strøm. Om Dagen holder de sig skjult, men om Natten kravler de langsomt om paa Bunden eller paa Algerne.

Bestemte Dele af Legemet er altid sølvglinsende; det er BROCHER, der har vist, hvorledes de skaffer sig Luften, og Maaden, hvorpaa den holdes tilbage. De ovennævnte Dele af Legemet er dækket med et Lag af vandskyende Haarlag, men i Modsætning til det tilsvarende, vi træffer hos saa mange Vandinsekter, er dette Haarlag kun vandskyende ved Grunden. Derved aflejres et yderst tyndt Luftlag om den største

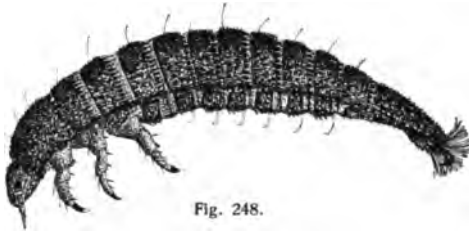


Fig. 248.

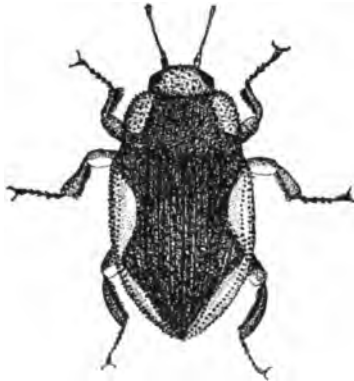


Fig. 247.



Fig. 249.

Fig. 247—249. En Eimide: *Limnius troglodytes*.

Fig. 247. Imago. De lysere Partier betegner de Dele af Legemet, hvori Luften hænger.

Fig. 248—249. Larven set fra Siden og fra neden; den øverste har sine Kroge og sin Haarkrans ude. Forstørret. Orig. (W.L. del.)

Del af Legemet, der altsaa viser sig sølvglinsende. Dette Lag er adskilt fra Vandet ved Haarene, der alle vender i samme Retning og holder Vandet borte fra det underliggende Luftlag.

Planterne, hvorpaa Dyrene findes, producerer Ilt, som i overordentlig fine Luftblærer for en kort Tid sidder paa disse. Det er konstateret, at Blærerne opsamles af Dyrene, hos nogle direkte med Munden, og at Blærerne derpaa med Fødderne gnides ud over hele Legemet. Luftlaget, der saaledes ligger under de vandskyende Haar, virker som en Art Tracheegæller, idet man maa formode, at der mellem dette og Vandets Luftmængder finder en Osmose Sted. Dyrene er forsynede med normale Aandehuller, gennem hvilke Respirationen foregaar. Kulsyren gaar fra

Luftlaget bort gennem Vandet; har Dyret brugt Luftlagets Ilt, erstattes det ved Osmose med Vandets. Kun nu og da og med meget store Mellemrum, naar af en eller anden Grund Luften gaar tabt og Dyrene ikke kan skaffe sig mere, søger de, dog mest om Natten, op til Overfladen igen. Luften, der omgiver Dyrene, bruges ikke alene respiratorisk, men ogsaa hydrostatisk. Man ser ofte en *Elmis*, der er kommen til at ligge paa Ryggen paa Bunden af Akvariet, ligesom krumme Ryg σ : bøje Hoved og Forbryst stærkt nedad mod Bugsiden; kort Tid efter afsondres en Luftblære, der bliver hængende ved Bagenden; derpaa stiger Dyret med Bagkropssiden opefter, opad, naar undertiden Vandoverfladen, men bliver meget hyppig staaende svævende i de mellemste Vandlag; derfra kan den da atter stige eller synke efter nogen Tids Forløb. BROCHER har vist, at Rummet mellem Dækvinger og Bagkrop er saaledes bygget, at den deri værende Luft kan udsættes for variable Tryk, saaledes at Dyret som Følge heraf kan gøre sig lettere eller tungere. De smaa sorte Larver, der er ligesaa træge som *Imagines*, har i Bagenden en Dusk af hvide Traade, der kan skydes ud og ind; de menes at staa i Respirationens Tjeneste; desforuden er Endetarmen paa sin Inderside udstyret med to Kroge, der tjener som Fastklamringsorganer. Iøvrigt er Larven forsynet med 3 Par korte, kraftige Klamreben.

Dascillidæ.

Nær *Dryopidæ* stilles i Almindelighed en lille Familie *Dascillidæ*, der af en bestemt Grund nævnes her. Medens alle til denne Familie hørende Arter som udviklede Dyr er Landdyr, har flere af dem Larver, der lever i Vand; dette gælder *Cyphon*, *Helodes* og *Hydrocyphon*. Flere af disse *Cyphon*-Larvers Tracheestammer er forsynede med meget store sækformede Udvidelser. Gennem den tynde Bughud ser man disse store, sølvglinsende Stammer med en Udvidelse for hvert Led strække sig hen langs Bugsiden. Dels paa Grund af de store Luftmængder, disse Dyr har i deres Tracheesystem, dels fordi Hovedstammerne strækker sig langs Undersiden, er Dyrene i høj Grad overkompenserede og vender altid Bugen opad. Larverne findes i uhyre Mængde i snavset Vand og vandrer her om paa Undersiden af Vandoverfladen med Bugen opad. Forpupningen sker i hule Plantestængler.

Nær *Cyphon* staar Slægten *Helodes*, der fortrinsvis træffes i rindende Vand; de brede, flade Larver forekommer hyppigst om Vinteren under Sten; de er overvejende Natdyr, der kommer til Overfladen om Natten. Mandiblerne hos disse Larver er udstyrede med en Krans af Silkehaar, som formodentlig spiller den samme Rolle som hos *Sper-*

cheus-Larven. Puppen til Larven af *Hydrocyphon* er ligesom Larven akvatisk; den er udstyret med en Silketraad og omgivet af en Luftblære; denne beklæder ogsaa Imago, som i det Øjeblik, den naar op til Overfladen, straks er tør.

Snudebiller.

Af Snudebillernes overordentlig talrige Familie — den tæller over 12000 Arter — er der en Del, der lever i Sumpplanter, de fleste i disses hule Stængler; herhen Slægten *Lixus*, en ejendommelig, ret stor, langstrakt Form med divergerende Dækvingespidser. Imagines er almindelige i Foraarstiden paa drivende Kager af gamle Tagrør og Kogleaks. Hele Legemet er beklædt med et Vokslag, der bevirker, at det ikke lader sig væde af Vand. Nærmer en Fare sig, kryber de om paa Undersiden af Planterne og sidder omgivet af et Luftlag nede i Vandet. De tilbage lægger spadserende paa Vandoverfladen ofte ret store Strækninger. Larverne lever særlig inde i Billeboes (*Phellandriums*) hule Stængler. Her finder ogsaa Forpupningen Sted; gennem et Hul gnaver Imago sig ud.

Nogle enkelte Snudebiller har taget Ophold i eller paa egentlige Vandplanter og lever faktisk et halvt eller helt akvatisk Liv. De er alle yderst smaa; først i den allersidste Tid har man begyndt at faa Kendskab til disse Former. Overordentlig almindelig er den lille *Tanyssphyrus lemnæ*, der lever i Andemad og gnaver sig Huller og Huler i dens Blade; den er kun faa mm. lang.

Hyppig er ogsaa *Amalus leucogaster*, der lever paa *Myriophyllum* eller Tusindblad; ogsaa den er her i Landet ganske almindelig.

Larven angives at leve et minerende Liv i *Myriophyllum*-Stænglerne; denne Larve har jeg hidtil ikke fundet her. I Maj—Juni Maaned træffer man Spor af dens Virksomhed. *Myriophyllum* har da ofte sorte Spidser, og nær disse eller mellem de øverste Bladkranse, men altid paa Stænglerne, finder man en lille sortbrun, lidt aflang Kokon med tyk Væg; derinde sidder Larven eller Puppen; underneden er Stænglen altid bidt, rimeligvis af Larven. Kokonen er luftfyldt og tør i sit Indre; der kan næppe være Tvivl om, at Dyret har hentet denne Luft fra Planten. Forholdet vil blive nærmere omtalt under Donacierne. De smaa søvlglimsende, sortgraa Insekter ses langsomt krybende om under Vandet paa *Myriophyllum*. Svømme kan de ikke, men da de er lettere end Vand, stiger de, saasnt de slipper deres Tag, lodret til Vejrs, naar op over Overfladen, spadserer rundt paa denne eller flyver bort. Det er særlig om Natten, at de forlader Vandet.

Vistnok paa ganske lignende Vis lever visse *Bagous*-Arter, som i et Par nordsjællandske Moser ikke er sjældne mellem *Potamogeton natans*-Bladene. Disse smaa Snudebiller træffer man da i Mængde svømmende om mellem Planterne; i Akvarierne krøb eller svømmede de om paa Bunden, uden saavidt jeg kunde se, nogensinde at hæve sig op til Overfladen; de levede her i 14 Dage. Mærkelig nok var næsten alle Individerne bedækkede af et tykt Lag Grønalg. En nærmere Undersøgelse over disse Arters Levevis mangler endnu. Den eneste Snudebille, der kan siges at føre en hel akvatisk Tilværelse, og som saavidt vides aldrig

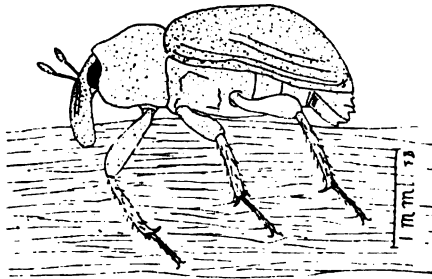


Fig. 250. *Phytobius velatus*. Forstørret. (Efter Brocher.)

kommer til Overfladen, er *Phytobius velatus* (Fig. 250); den lever paa *Potamogeton*, hvis Bladstilk den beghaver; den har mærkeligt nok intet vandskyende Haarlag, og Legemet er ikke sølvglinsende; en Gang imellem viser der sig en lille sølvglinsende Luftblære ved Bagenden; den bevirker, at Dyret staar vertikalt i Vandlagene. I Almindelighed kryber det om paa Vandplanterne, men desforuden er det en flink Svømmer og er tilpasset i saa Henseende. Benene er udstyrede med lange Haar, der navnlig beklæder Skinnebenene helt rundt; de er ikke som hos typiske Vandinsekter (Vandkalve o. s. v.) ordnede i Bræmmer.

Der kan endnu tilføjes, at der sammen med den indførte amerikanske Vandbregne *Azolla*, som nu Syd fra er ved at oversvømme Europa, er fulgt en lille Snudebille *Degoisia Champenoisii*.

Bladbiller (*Chrysomelidæ*).

Bladbillernes Familie er ikke synderlig mindre talrig end Snudebillernes; en af dennes Afdelinger *Donaciinæ* eller Sivbukkene lever som Larver i Vand og viser ganske ejendommelige Tilpasninger. En hel Del Bladbiller lever væsentlig paa Sumpplanter; herhen hører f. Ex. den gulstribede *Prasocuris Phellandrii* og *Junci* paa *Phellandrium* og

Juncus, endvidere *Galeruca Sagittariæ* paa *Sagittaria*. En enkelt *G. Nymphææ* vedkommer os lidt mere, fordi den findes længere til Søs, saavel ude paa den hvide som paa den gule Aakandes Flydeblade. Billerne overvintrer i Opskyl langs Bredderne, men begiver sig straks i det tidligere Foraar ud paa Bladene og lægger deres gule, tykskallede Æg i smaa Klumper paa disse; de sorte, langsomt krybende Larver, der meget ligner andre Bladbille-Larver, lever ude paa Aakandeblandet, som er deres hele lille Verden, udenfor hvilken de ikke kan komme. De gnaver deres Gange over hele Oversiden, men vogter sig vel for at tage Undersidens Overhud med; først senere hen gaar den i Stykker af sig selv, og Bladet viser sig da forsynet med de forskelligt formede Huller og Gange. Naar Larverne er fuldvoksne, forpupper de sig paa Bladet, paa hvis Overside Pupperne ofte sidder i smaa Kolonier. Først naar de vingede Insekter kommer frem, forlader Individet sin lille bølgevuggede Ø, gaar over paa andre Blade, parrer sig og begynder Æglægningen paany. I Sommerens Løb kommer i hvert Fald tre Generationer til Udvikling; den tredie danner de Imagines, der overvintrer, og som man ofte finder stivfrosne i Sneen ved Søbredderne.

Donacierne eller *Sivbukkene* er som Larver Vanddyr, som Imagines lever de ved Bredderne af vore Søer og Moser; Slægten *Hæmonia* er ogsaa som fuldtudviklet Insekt Vanddyr. Vi har her i Landet ca. 20 Arter, hver Art saa nogenlunde konstant knyttet til sin Plante. Den Plante, Arten lever paa som Larve, plejer at være den samme, den træffes paa som fuldtudviklet Insekt, og hvorpaa den lægger sine Æg. Paa Undersiden har Imagines vistnok alle et Filt af vandskyende Haar; Oversiden er metalglinsende, som oftest med kun en Farve, men der gives dog Arter, der f. Ex. har et gylden-grønt Kors i Purpur. Flere Arter lever paa Aakander; en paa *Sparganium*, en paa *Dunhammer*, en paa *Sagittaria* og en fortrinsvis paa Græsser og *Carex*. Hver Mose huser i Almindelighed flere Arter; flere nordsjællandske Søer og Moser indtil 9 forskellige. Morsomt er det i saa Fald at se, hvorledes disse forskellige Arter i Tiden fra ca. 15de Maj til ca. 1ste September en efter en dukker op af Søen, samler sig i utrolige Mængder hver paa sin Plante, lever deres ret korte Liv og viger Pladsen for en ny Art; Rækkefølgen er lovbunden og Aar ud og Aar ind den samme. Flyvetiden er hos nogle yderst kort, 2—3 Uger, hos andre er den lang, 2—3 Maaneder; de førnævnte er man tilbøjelig til at anse for sjældne. Som udviklede Dyr tager de en betydelig Mængde Næring til sig. De fleste er Bladædere, og Næringsplanterne bærer ofte meget tydelige Mærker af Gnævne; *Dunhammerens* Blade kan være helt flossede af *Donacia hydrocharidis* Angreb; *Donacia crassipes* kan sammen med

Galerucerne fuldstændig gennemhulle den hvide Aakandes Bladplader. De unge friske Blade, der ikke helt har rullet sig op, er særlig efterstræbte; her bider Dyret sig igennem hele Rullen, og naar da Op-ruiningen sker, viser Hullerne sig naturligvis liggende i en lang Række. Ganske samme Forhold viser sig hos de mørke, næsten sorte *Plateumaris*-Arter paa Tagrør og Stargræsser. Enkelte Arter lever af Blomsterstøv og fraadser i Pollenmasserne paa Iris, Brudelys, Star o. s. v.



Fig. 251. Funkedam set mod Vest. Efteraar; dækket af rig Vegetation, særlig Aakandblade. Samlingsstedet for *Donacia bidens*. (Wagler fot.) Orig.

Men disse Arter lever desuden af næsten alle Blomsternes Dele; i Virkeligheden gør de derfor Planterne ikke ringe Skade; dette er især Tilfældet med *Donacia micans*. —

De farvestraalende Dyr er i Dagens bedste Solskinstimer særdeles livlige. Det er morsomt at ligge med Baaden ude mellem Aakandbladene, naar hvert enkelt Blad bærer en 10—12 Exemplarer af den store *Donacia crassipes*, et prægtigt Dyr, staaiblaa af Farve og med lange elegant byggede Ben. Hannerne farer af Sted efter Hunnerne, leger „Tagfat“ henover Bladet, puffer en Medbejler ud til Bladranden, hvorfra denne flyvende med Benene i Vandet sætter af til et andet Blad, for der at prøve, om den snarere skulde have Heldet med sig. Men Solskinsdyr som de er, hører Livligheden op, saasnart Solen gaar ned; saa sidder de dvaske og stille og er nemme at fange. Morsomt er det ogsaa at se Typha'ens Art, den graalige, kun svagt metalglinsende *D.*

hydrocharidis. I Massevis jager Dyrene efter hverandre opad Bladenes lange, smalle Landeveje; i Parringsstilling holder de Copulationsvæddeløb, der først ender oppe paa Bladets Spids, hvor alle Dyrene i god Forstaaelse, og medens Følehornene svajer til alle Sider, drøfter Vejrudsigter etc.

Vil man have en Anelse om den Pragt, Tropelandenes Bladbiller kan udfolde, skal man en Sommerdag med Baaden trænge ind til de vilde Iris'Voksepladser og under de høje svajende Blade studere det Liv, der rører sig i de gule Blomsterkroner. Skønne er disse i sig selv, vel nogle af de skønneste Blomster, vore Moser frembringer, men dob-



Fig. 205. Gripsø, ved hvis Bredder *Donacia micans* findes i Mængde paa Iris. Orig.

belt skønne, naar de bebos af den straalende *Donacia micans*. Samler man disse farveglødende Juveller sammen, ser man til sin Forbavselse, at de ikke, saaledes som Tilfældet er med de fleste Arter, har een bestemt Farve; har man en ca. 50 Stykker i et Glas, vil man se, at de med Lethed lader sig ordne i en lang Række, hvis Farver nøje falder sammen med hele Solspektrets; gennem Purpur, Orange, gyldengult og gyldengrønt naar man over i lyseblaa, mørkeblaa og dybviolette Toner. Man tror jo at have mange Arter for sig, i Virkeligheden er det kun Farvevariationer, saadan som de hyppig optræder hos Insekter med stærke Metalfarver. Forholdet er dog i Almindelighed det, at der f. Ex. hos en enkelt Art, der er typisk metalblaa, kan forekomme smaragdgrønne Individuer, sjældent som anført hele Rækken af Regnbuens Farver. Mellemparverne, de brungrønne, som er hele Slægtens typiske, er de almindeligste. Yderfarverne de sjældneste. Der gives Lokaliteter, hvor enten den ene eller den anden af disse helt mangler. I Almindelighed sidder Dyrene i Parringsstilling, Hannen paa Hunnens Ryg og æder af Blomsterne; Parringen foregaar uden nogen som helst Hensyntagen til Farve; brune Hanner søger ikke brune Hunner, men de farve-

forskellige Individder findes under Parringen i alle mulige forskellige Kombinationer.

Saavidt mit iøvrigt ret store Materiale hidtil har tilladt mig at udrede Forholdene, synes det, som om Stamfarverne, de brungrønne, er overvejende hos Hunkønnet, medens de extreme: Purpuret og de dybviolettede er det hos Hanner. Hvad er det mon, der betinger denne paa-faldende Farvevariation? Vi ved det ikke. Vi tør formode, at *D. micans* i Analogi med de øvrige Donacier en Tid lang ligger ufarvet nede i sin Kokon, men at de enkelte Individder derpaa, hver især med sin bestemte Farve, stiger op af de dybe Mosevande eller det mørke Dynd, hvori Dyret indtil da har ligget inde i sin Kokon. Det er ikke Solen, der direkte farver en grøn, en anden blaa; Dyret „males“ i fuldstændigt Mørke; det er muligt, at forskellig Fugtighedsgrad og forskellig Iltmængde kan influere, men herom ved vi intet. Herfor taler den i 1914 paa flere Steder anstillede Iagttagelse, at de første Dyr, der viser sig, er brune Hunner eller blaa og brune Hanner; først senere hen efter en længere Tørkeperiode viste de purpurrøde og tilsidst de grønne Hanner sig.

Ikke heller ved vi, om Arvelighedsfænomener spiller ind; f. Eks. saaledes, at Parring af bestemt farvede Individder giver bestemt farvet Afkom. Dyrene egner sig ikke til den Slags Studier; selv om man kan skaffe sig Æggene af bestemte Individder, vil det næsten være umuligt i Fangenskab at give Larverne normale Kaar; Larvernes Fleraarighed vil i høj Grad vanskeliggøre Forsøget. Disse store Spørgsmaal er iøvrigt indgaaende studerede paa Insekter, der ikke staar Donacierne altfor fjærnt; her drejede det sig om Landdyr, der kun lever paa Landplanternes Blade, og som frembringer flere Kuld om Aaret. For Donaciernes Vedkommende maa Naturforskeren nøjes med at vise Maleren, Digteren og enhver anden, der har Interesse for Naturen, disse farvestraalende Fremtoninger, og nøjes med Glæden over, at ogsaa vor hjemlige Natur kan smykke Irisbladenes gule Bund med disse manglefarvede, funklende Juveler.

Donacierne lægger deres Æg paa den Plante, hvorpaa de lever. Det synes, som om *Plateumaris*-Arterne aflægger Æggene paa Græs og Starplanternes Rødder; disse Arter lever fortrinsvis paa fugtige Enge, ikke paa egentlige Vandplanter ude i Moserne. De fleste afsætter vistnok Æggene over Vand paa sammenrullede Bladdele, men der er ogsaa Arter, der vandrer ned under Vand og afsætter Æggene paa de Plantedele, der findes under dette. De, der lever ude paa Flydebladene, sidder paa disse og borer Bagkroppen ned gennem Hullerne i dem. Randen belægges med 1—2 Rækker Æg i vifteformet Ordning; en anden Art forsyner Randen af *Potamogeton natans*-Blade med Æg og anvender et

ved Siden af liggende som Dække over Æggene. De to Blade klæbes sammen paa et Stykke, og mellem dem anbringes Æggene.

Naar vi her omtaler Sivbukkene lidt nærmere, er det paa Grund af de ganske ejendommelige Tilpasningsforhold, Larverne frembyder (Fig. 253). De allerfleste Arter lever i Udviklingsstadierne under Vandet, fasthæftede paa de underjordiske Plantedele nede i Søbundens Mudder. Larven skal



Fig. 253.

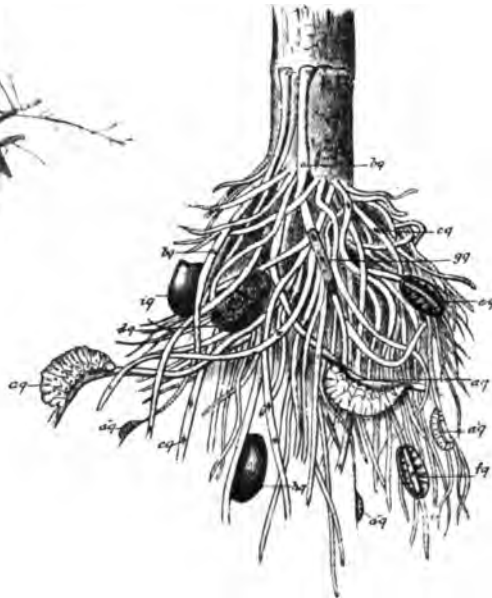


Fig. 254.

Fig. 253. *Donacia*-Kokoner. Naturlig Størrelse. (Efter Fric og Vávra.)

Fig. 254. *Donacia dentipes* i forskellige Stadier paa *Ranunculus lingua*; bq Huller borede af Larvernes Kroge; iq forladt gammel Kokon; dq paaibegyndt endnu blød Kokon; aq halvvoksen Larve; áq lille Larve; cq Ædespor af Larven; hq Kokon; gq Kokonens Bund med to Huller; aq Bunden af en ikke færdig dannet Kokon; aq velvoksen Larve. Naturlig Størrelse. (Efter Bøving.)

til sin Respiration bruge Ilt, men denne henter den ikke, som Tilfældet ellers i Almindelighed er, fra den atmosfæriske Luft, men fra Planterne, i hvis Intercellulærrom mere eller mindre iltrig Luft findes. For at skaffe sig denne Luft har Larven et ganske ejendommeligt Bygningsforhold. Den er udstyret med to Slags Spirakler, smaa runde Sidespirakler af den almindelige Type og i Bagenden et Par meget mærkelige, trukket ud i to lange Torne, der stikkes ind i de Vandplanter, hvorpaa Larven sidder fasthæftet; de egentlige Spirakelspalter sidder ved Tornens Grund. Tornen er hul, og gennem den pumper Dyret Luften fra Planten ind i sig; den opbrugte Luft afgives gennem Sidespiraklerne og gennem

Spirakelspalten ved Tornens Grund. Den Iltmængde, der findes i Planterne, er særlig paa dybt Vand langt mindre end den, der findes i atmosfærisk Luft; navnlig om Vinteren er Iltmængden overmaade ringe; da Dyrene ved deres Hudrespiration ikke kan optage noget af den i Vandet opløste Ilt, maa deres Iltforbrug overhovedet være meget ringe.. Som alle Dyr med ringe Iltforbrug er de særdeles træge; de tykke hvide Larver, med de yderst korte Ben flytter sig kun sjældent; det Omraade, som de i hele deres fleraarige Larveliv bevæger sig paa, kan vistnok udregnes i ctm. Rundt om paa de Planter, hvor de lever, finder man paa Rodorganerne to sorte, tæt ved hinanden siddende Prikker: Mærkerne af de bageste, spidse Spirakeltorne.

I Virkeligheden er denne Maade at skaffe sig Luften paa yderst interessant. Det ligger nær, og er forøvrigt ogsaa tidligere gjort, at sammenligne Larvens Kitinbeklædning med Dykkerdragten, ind i hvilken den med Planterne som Luftslanger pumper Luft. Ligesom nu Dykkerhjelmen er forsynet med en Ventil, gennem hvilken den forbrugte Luft, rig paa Kulsyre, men fattig paa Ilt, atter udaandes, saaledes har Larvehuden i sine bageste Spirakler de Ventiler, hvorigennem den forbrugte Luft afgives. Trykket udefra presser Læberne tæt sammen, men naar Trykket stiger indvendig, aabner Spalten sig, og Luften bobler da ud i Vandet.

Planterne skaffer nu ikke alene Larverne den nødvendige Luft, de tjener dem ogsaa til Næring. „Naar Larven har fundet et Sted, der egner sig til Gnav, klamrer den sig først fast, jager dernæst Tornene ind i Planten, trækker saa Hovedet helt tilbage i første Brystring og presser dennes bløde Rand mod Stænglen saa tæt og fast, som kunde det være Kanten paa en Maske til at bedøve med. I det vandtætte Rum, som dannes paa denne Maade, æder Larven sig et rundt Gnav dybere og dybere ind i Vævet; tilsidst kan Hovedet være ganske skjult deri; men udefter er Hullet lukket af første Brystring, som sidder deri som en Prop. Vævet plukkes itu med Munddelene, særlig Kindbakkerne, og den udvældende Cellesaft siver ud i det runde Gnavehul, der virker som en Brønd. Cellevæggen bruger Dyret ikke. Fra Gnavehullet presses og suges nu Cellesaften op, idet den store Tunge skydes ud og som Stempel stødes ned i denne.“ (Efter BØVING.)

Men ikke alene som Larve, ogsaa som Puppe sidder Dyret dybt nede i Mudderet og drager Fordel af Planternes Luftmasser. Det er BØVING, der nærmere har udredet Maaden, hvorpaa Dyret danner sin Kokon. Naar Larven er fuldvoksen, udsveder den fra talrige Hudvorter en Masse, der meget minder om Biernes Voks; Sekretet, der er stærkt og sejgt, stivner ret hurtigt. Deraf danner Larven sig da et tæt Hylster, Bø-

gyndelsen til den Kokon (Pag. 253), inde i hvilken Larven uden Berøring med Vandet, men velforsynet med Luft fra Planterne, skal tilbringe store Dele af sit Liv. Kokondannelsen foregaar efter BØVING paa følgende Maade: Larven trykker først Bugsiden tæt mod Underlaget, derpaa svulmer den op, rimeligvis ved at stemme Luft op i Trache-systemet; et Sekret sveder ud og dækker baade Krop og Roddel med et sammenhængende Overtræk. Derpaa krummer Larven sig i en Bue,

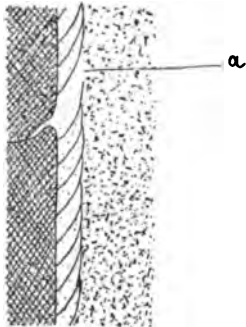
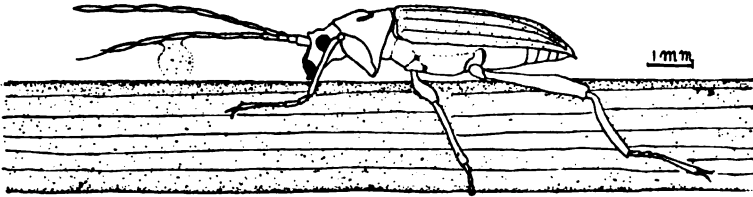


Fig. 255 a—b. Foroven en *Hæmonia* opsamlende med den ene Antenne en Luftblære, som er frigjort fra en *Potamogeton*-Stængel. Forstørret. (Efter Brocher.)

Forneden to Led paa Antennen af en *Hæmonia*; den fine Punktering Indenfor Haarene betegner Luft; den grove udenfor Vand. Forstørret. (Efter Brocher.)

H

uden at derfor det sejgtflydende Overtræk brister. Rummet under Larvens Bug fyldes med Luft, hvorpaa Hylsterets Væg stivner. Larven, der har svedt sig ganske hvid og ren, falder nu sammen, saa at den ikke længere fylder Hylsteret. Inde i dette yderste Hylsterlag, som altsaa er vandtomt, men i Længden vel næppe vandtæt, ser man nu Larven, der har løsnet sine Torne, krybe om og besmøre Hylsterets Indervægge. Vædsken, der bruges, stammer fra Munden og er nærmest en tyk, gul Fernis. Tilsidst tager Larven sin Tilflugt til Tarmindholdet; dette, der jo kun bestaar af Cellesaft, og som vistnok ikke er afgivet siden sidste Hudskifte, er ligeledes fernisagtigt og stivner hurtig. Nu er Kokonvæggen tæt; Larven, der nu er meget mindre, har kun tilbage at bore sig to Huller ind til Plantens Hulrum og har da sørget for frisk Lufttilførsel; hvorledes den bliver af med den opbrugte Luft, derom melder Historien ganske vist intet. Efter i nogen Tid at have ligget som Larve, bliver Dyret Puppe og derpaa udviklet Insekt; dette er i Begyndelsen

blegt, farveløst, men udfarves senere. Ofte flere cm. nede i Søbundens Mudder med indtil 2—3 m. Vand over sig, uden nogen som helst direkte Indflydelse af Sollyset iklæder Sivbukkene sig den for hver enkelt Art særegne farvestraalende Dragt. Ja, hvad mere er, vi maa som ovenfor nævnt formode, at der gives Arter, hvis Individuer anlægger de mest forskelligfarvede Dragter, en blaa, en brun, en grøn, en purpurrød. Sært at tænke sig og vanskeligt at forstaa!

Alt tidligere er det fremhævet, at *Hæmonia*-Arterne tilbringer hele deres Liv nede i Vandet. De optræder her i Landet med faa Arter, en



Fig. 256. Furesø. Nordlige Bred med Bælter af Tagrør og Kogleaks; disse (de sorte Pletter) staar yderst. Her lever *Hæmonia equiseti* i Mængde. (W-L. fot.) Orig.

Brakvandsform *H. ruppia* paa *Ruppia* og *H. equiseti* (Fig. 255), der væsentlig lever paa *Potamogeton*, *Equisetum* o. a. Planter. Det var længe en Gaade, hvorledes disse smukke, men overordentlig træge Dyr, der kun langsomt kravler omkring paa Akvariets Vandplanter, bar sig ad med at drage Aande. Det er BROCHER, som har givet os Forstaaelsen heraf. Han viste først, at deres Iltforbrug er yderst ringe, dernæst, at den Ilt, de skal bruge, erhverves paa samme Maade som hos *Elmis*-Arterne og fastholdes paa ganske samme Vis. Legemet er søvlglinsende som hos disse; paa alle søvlglinsende Partier er det dækket med et Lag af fine Haar, der taglagt dækker hverandre og afskærer et tyndt Luftlag fra det omliggende Vand. Antennerne er dækkede af vandskyende Haar. I de Tilfælde, hvor Dyrene kan naa Overfladen, ser man, at de lægger dem paa denne; hvor de derimod ikke kan det, har man iagttaget, at de

smaa Luftblærer, Planterne afgiver, fanges af Antennerne, optages af disses Haarbeklædning og derfra ledes ned til de sølvglinsende Bælter, der, efter at Luften er optaget, skal skinne stærkere. Inde i disse Luftreservoarer aabner Spiraklerne sig; rimeligvis tages Luften ind i Legemet gennem Brystspiraklerne. Naar al Luften er respiratorisk brugt, har Dyrene ikke nødig at opsøge sig nye Luftmængder. Ligesom hos *Elmis* sker der Diffusion mellem Luften i Vandet og Luftlaget om Legemet; Kulsyren gaar bort, og Ilttabet udlignes. Kun naar Luftmassen af en eller anden Grund gaar tabt, maa Dyret søge at erstatte den.

Strandbreddens Biller.

Foruden de her nævnte Biller, der alle i et eller andet Stadium af deres Liv er typiske Vandinsekter, eller i hvert Fald for længere Tid kan tage Ophold under Vandoverfladen, gives der talrige Biller, der lever ved Søbredderne; enkelte af disse søger ud paa Vandspejlet og viser ejendommelige Tilpasninger, der muliggør dette for dem.

I det fugtige Sand langs Bredderne graver adskillige Rovbiller (*Bledius*) *Heterocerus*-Arter, Løbebiller som *Bembidier*, *Dyschirius*-Arter o. a. deres Gange. I Sandet under Opskyldyngerne lever den morsomme *Omophron*, som ved sin halvkugledannede Form minder om Vandkalve og ofte er anset som Udgangspunktet for disse. Ved sin runde Form og sin ejendommelige rødgyldne Farve afviger den fra næsten alle andre danske Løbebiller.

Paa de fugtige Opskyldynger og det vaade Sand træffes de smukke Løbebiller af Slægterne *Elaphrus*, *Odacantha*, *Chlænius* o. a., endvidere mange Rovbiller, de rød- og sortfarvede *Pæderus*-Arter og de talrige *Stenus*-Arter; disse sidste fortjener en lidt nærmere Omtale.

De er alle af ejendommelig blaalig-graa Farve, den samme som træffes hos saa mange Fluere, *Podura aquatica*, *Bladlus* o. m. a. Insekter, som færdes paa Bredderne af Søer. Stenerne er beklædte med et tæt, kort Haarlag, der er vandskyende. De kan følgelig ikke blive vaade og er, naar de sænkes under Vand, ganske omgivne af Luft. Godvilligt gaar de dog næppe under Vandspejlet; de er tungere end Vand og dør meget snart, naar de kommer ned i det.

De har derimod i høj Grad Evne til flinkt at kunne løbe hen over Vandspejlet og giver i saa Henseende ikke mange Damtæger, f. Eks. *Limnobates*, noget efter; de er forsaavidt særlig tilpassede dertil, som deres flittede Fodsaaler er særdeles store. Nogle af dem, f. Eks. *Dianous coerulescens*, skal efter en engelsk Iagttager paa den mest ejendommelige Maade kunne skøjte hen over Overfladen. Lignende Iagttagelser

har man ofte Løjlighed til at kunne anstille i Akvarier. Dyrene staar en Tid lang stille paa Vandspejlet, men pludselig giver de sig med en ganske utrolig Hurtighed til at bevæge sig snart til højre og snart til venstre; Bevægelserne udføres omtrent paa samme Plet og saa hurtig, at det næsten er umuligt at følge dem med Øjnene, rimeligvis pisker de Overfladen med Bagkroppen. Om *Stenus*-Arter, der lever ved Bredderne af rindende Vand, beretter BRUYANT, at de, naar de falder ned paa Vandet, fra deres Bagende udstøde en Vædske, som ved at komme i Berøring med Vandoverfladen driver Dyrene fremefter og hindrer

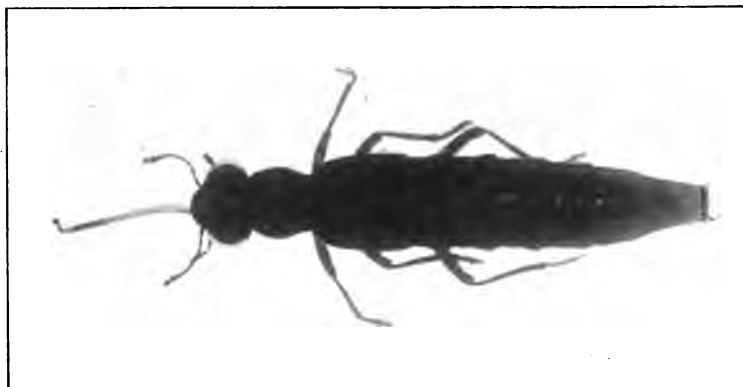


Fig. 257. En *Stenus* med udakudt Tunge, der i Spidsen ender med to klæbende Legemer. Forstørret. Orig.

dem, idet de momentvis kan bestemme deres Bevægelsesretning, i at blive slæbt med af Bølgerne.

Ogsaa i andre Henseender frembyder disse Dyr store Ejendommeligheder. Deres Tunge kan nemlig, vistnok ved Blodtryk, skydes meget langt ud af Munden og er fortil udstyret med to rifledede Puder, der under Mikroskopet ser ud som Klæbeskiver. Tager man en *Stenus*-Larve mellem Fingrene og klemmer den, ser man Tungen som en fin Traad slynges ud (Fig. 257); hører Trykket op, gaar Tungen ind igen; den kan blive en Trediedel saa lang som hele Dyret. Man har iagttaget Stener løbe rundt med Tungen ude, men man har aldrig set den i Brug. Stenerne færdes ret langt til Søs, helt ude mellem Aakandebladene; man ser dem ofte løbe paa Vandspejlet; paa Aakandebladenes opadbøjede, halvvisne Rande sidder ofte talrige blaa Bladlus; om disse Kolonier har jeg adskillige Gange set Stenerne, men det er aldrig lykkedes mig at se, om de fortærede Bladlusene eller mulig opslikkede de søde Exkrementer.

KAPITEL XIV

DE TOVINGEDE (*DIPTERA*)

Man plejer i Almindelighed at dele de Tovingedes Orden i to store Underordner *Brachycera* og *Nemocera*, eller populært Fluer og Myg; som en tredje Underorden opførtes i hvert Fald i ældre Tid endnu *Aphaniptera* eller Lopperne, som ikke vedkommer os her. Den aldeles overvejende Del af Fluerne har intet med Ferskvand at gøre, men en Del, bl. a. de, der staar Myggene nærmest, Stratiomyiderne, tilbringer deres Larvestadier i Vand. Naar Galmyg, Svampmyg og Bibionider undtages, bestaar de øvrige større Myggefamilier helt eller fortrinsvis af Former, hvis Udvikling er knyttet til de ferske Vande.

Vi vil først omtale Myggene og senere de Flueformer, der har med Ferskvand at gøre.

Nemocererne er efter SKUSE inddelt i *Oligoneura* og *Polyneura* : i de Myg, der har faa, og de der har mange Nerver i Vingerne. De første indbefatter de 5 Familier Galmyg (*Cecidomyidæ*), *Sciænidæ*, *Mycetophilidæ* (Svampmyg), *Bibionidæ* og *Simuliidæ*. Af disse vedkommer egentlig kun de sidstnævnte os her. *Bibionidæ* skal kun lige nævnes. Man finder i Forsommeren ofte tykke Sværme af store plumpe, sorte Myg; Hannernes Hoved bestaar næsten udelukkende af to vældige, sammenstødende Øjne. Disse Sværme dannes af Bibionider; de store, fluelignende Myg, vistnok nogle af vore største virkelig sværmdannende Insekter, kendes let paa den kulsorte Farve og paa deres lange i Flugten skraat bagudrettede Ben.

Polyneura indbefatter 8 Familier: *Blepharoceridæ*, *Ornephilidæ*, *Rhyphidæ*, *Tipulidæ*, *Dixidæ*, *Psychodidæ*, *Chironomidæ* og *Culicidæ*. Med Undtagelse af *Rhyphidæ* vil de alle blive omtalte.

Myg.

Kvægmyg (Simuliidæ).

Kvægmyggene hører ligesom Culiciderne til de saakaldte „geografiske“ Dyr; de, der bestemmer Kvæghjordenes Opholdssted, Renernes Træk, og som griber ind i Menneskeracernes Liv. Paa Maria Theresias Tid hørtes over hele Europa om de enorme Ødelæggelser paa Kvæget, den lille Columbaczer-Myg anrettede over de ungarske Stepper, særlig nær Donau og dens Bifloder. Lignende Beretninger foreligger fra Lapland og Nordamerika, hvor de under Navnet Buffalognats er ligesaa hadede som velkendte; ikke mindre frygtelige lyder Meddelelserne fra Ildlandet, Assam, Pondichery, Brasilien, kort sagt fra næsten hele Kloben, blot ikke i særlig Grad i hvert Fald fra den nordlige Del af Mellem-europa. Hornkvæg og Heste er altid stærkere udsatte for Angrebene end Menneskene, men der foreligger ikke faa Exempler paa, at ogsaa Menneskene er bukkede under for Kvægmyggens Angreb. Det skildres, hvorledes Myggene i ufattelige, enorme Masser overfalder Vandrenen, følger ham, hvor han gaar, lister sig ned mellem Krave og Hals, ind under Haandlinninger og mest af alt anfaldet Øjnene. Paa Grund af deres overmaade ringe Størrelse er det næsten umuligt at beskytte sig med Moskitonet. De ungarske Undersøgelser har godtgjort, at der paa Stepperne i visse Aar er dræbt flere Hundrede Stykker Heste, Køer og Svin.

„The state entomological department“ i Nord-Amerika beretter, at Tabet paa Kvæg og Heste alene i Staten Tennessee i 1874 beløb sig til 500000 Dollars; i enkelte Sogne dræbtes i Løbet af faa Dage flere hundrede Muldyr. Angrebene fortsættes en Aarrække, saa hører man mindre til dem; derpaa tager de atter til i Styrke. Helt forskaanede for dem har vi heller ikke været herhjemme; navnlig Skanderborg Amt har være hjemstøgt; i Følge SCHIØDTES' Beretning til Landbrugsministeriet dræbtes i 1878 her flere Køer.

Kvægmyggene slaar sig særlig ned i Øjnene paa Hestene, i Næseborene, trænger dybt op i disse og ind i Svælget. Paa varme Solskinsdage paa Bakkerne ved Julsø har jeg selv set, hvorledes Kvæget, regelmæssigt som et Urværk Time efter Time stak Tungen først op i det ene Næsebor, saa i det andet. I meget høj Grad er det ogsaa Øjnenes Slimhinder, som anfaldes. Dyrene bliver vilde, bisser, og efter stærke Anfald dør de. Dødsaaarsagen angives i nogle Tilfælde at være en ved Inflammation fremkaldt Tillukning af Luftvejene, i andre at være en ligefrem Forgiftning af Blodet, fremkaldt ved Masser af Stik. De tropiske Øjensygdomme, som navnlig har hærget frygteligt i Nordafrika og andre

Tropeegne, menes delvis at kunne henføres til Kvægmyg. Det er i enkelte Tilfælde vist, at de er direkte Følgesygdomme efter store *Simulium*-Angreb. Det synes at kunne være samme Art, der paa en Lokalitet anfalder Menneskene, medens den paa en hel anden kun holder sig til Heste og Kvæg.

De $1\frac{1}{2}$ til 3 mm. lange, plumpbyggede Myg (Fig. 258 b) er gerne mørke af Farve, Hunnerne ofte med messinggul eller hvidlig Behaarung paa Thorax og Bagkrop. Øjnene er ofte tvedelte med forskellig Størrelse



Fig. 257. Thorasø ved Silkeborg; et yndet Opholdssted for Simulierne.
(Fot. W.-L.)

af Facetterne i de to Afdelinger. Snabelen er kort, men yderst kraftig, Vingerne høje og brede. Bagkroppen kan som hos andre Blodsugere udvides meget betydeligt; naar Maven er tom, er Bagkroppen sammenfoldet baade transversalt og vertikalt, men kan, alt eftersom Maven fyldes, udvide sig ballonformet.

Midler mod Kvægmyggenes Angreb er ofte søgt; der angives særlig, at man skal gnide Huden ind med Vædsker, hvis Lugt er ubehagelig for Myggene, holde Dyrene paa Stald eller ofte bade dem i friskt Vand. De ungarske Bønder tænder Baal paa Steppen, da Røgen holder Kvægmyggene borte.

Hvorfra stammer nu disse uendelige Myriader af Myg? I Modsætning til de fleste andre Myg udvikles de udelukkende i rindende og ikke i stillestaaende Vand.

Larverne er i mange Henseender nogle højst forunderlige Dyr; de er ca. $1\frac{1}{2}$ cm. lange af en ejendommelig kølledannet Legemsform med stærkt fortykket Bagende. Hovedet bærer paa to frit fremstaaende Grene de to Hvirvleorganer (Fig. 259), bestaaende af indtil ca. 50 lange, krum-

mede, paa den ene Side svagt haarede Børster; disse slaas, naar Larven er i Live, uafbrudt ud og ind som de enkelte Led i en Vifte. Munddelene er veludviklede, Kindbakkerne gode Gribereedskaber; disse og de øvrige Munddele, der er udstyrede med Børster eller Børstekamme, er vel skikkede til at gribe og plukke Føden itu. Hovedet bærer tillige Antenner og Øjepletter. Fra Undersiden af første Brystring udgaar en mærkelig Tap udstyret med en eneste Sugefod, omgivet af et Bælte af ca. 10 Længderækker af korte, hageformet krummede Chitinkroge. I Bagkropsspidsen findes en anden Sugefod, hvis Bygning tydelig viser, at den er opstaaet



Fig. 258 a.



Fig. 258 b.

Fig. 258 a. *Simulium*-Larver paa Sten. (Efter Miall.)

Fig. 258 b. *Simulium*-Imago. (Efter Grünberg.)

Begge forstørrede.

af to; den bestaar af flere Kranse af Kroge og er et ypperligt Fastklamringsorgan, hvormed Dyret sidder fast paa Stene etc. — Denne Legemsbygning er ganske forskellig fra de øvrige Myggelarvers. Alle lange Børster, Analbørster, Aanderør o. s. v. mangler; i Stedet optræder de ovennævnte to Sugefødder.

Larverne findes i Tusindvis fastsiddende paa Græs, Plantedele og Sten i rindende Vand; i de gamle Vandmøller paa Siderne af Hjulkasserne, hvori Hjulene maler Vandet rundt, kan Væggene være besat med et tykt, slimet Lag af Larver. Naar Vandet strømmer, sidder alle Larverne udstrakt som stive Pinde, hvirvlende med deres Hvirvleorganer Føde ind i Munden. Tager man dem ud af Vandet, lægger de sig ned i U-Form og giver sig til at krybe.

Den, der i klart Solskin betragter en langsomt rindende Bæk, vil have Lejlighed til at gøre en anden Iagttagelse. I nogen Afstand fra de Blade og Sten, hvorpaa Larverne sidder, finder man ude i Strømmen talrige andre hængende; ved nærmere Betragtning ser man, at nogle forlænger, andre forkorter Afstanden mellem sig og Stenene. Ryster man ved Stenene, vips, hænger den aldeles overvejende Masse langt borte fra disse; stikker man en Pind ned mellem Stenene og Dyrene, fejer man hele

Massen af Larver hen til Siden og kan hale dem op af Vandet. *Simulium*-Larverne har i en sjælden Grad Spindeevne. Største Delen af deres Legeme og navnlig den bageste kølleformede Del er optaget af to store Spindekirtler, som i store Bugtninger fylder Legemshulen ud. De udmunder fortil paa en Spids og afgiver her Spindetraaden som et fladt



Fig. 259.

Fig. 259. Hoved af Larven til *Simulium* for at vise de to store Hvirvleorganer. Forstørret. Orig.

Fig. 260. *Simulium*-Pupper med deres Tracheegæller paa et Blad. Forstørret. Orig.



Fig. 260.

Baad. Tror de sig i Fare, slipper de med Bagenden, fæster Spidsen af Hovedet til Stenen og farer i et Nu, idet de trækker Traaden efter sig, ud i Strømmen; der hænger de saa, til de mener, at der ingen Fare er; derpaa entrer de tilbage ad den frithængende Traad; rimeligvis klemmer de denne sammen mellem forreste Sugefod og Kroppen. Hyppig kryber de paa Maalervis om paa Stenene, men altid trækkende en Traad efter sig. Tracheesystemet er vistnok ganske lukket, men der findes de sædvanlige to Længdestammer med Sidestrænge ud til Stigmerne, der dog er lukkede. Dyrene har fortrinsvis diffus Hudrespiration, men denne understøttes af Blodgæller, der udgaar fra Bagenden.

Pupperne (Fig. 260) er ikke mindre interessante end Larverne. De findes sammen med disse og paa de samme Blade; naar Forpupningen skal foregaa, danner de sig Puppehuse, lignende de Kræmmerhuse, man ved Juletid bager og fylder med Flødeskum. Kræmmerhusene bestaar egentlig af Bøjler, aftagende i Størrelse bagtil, men med bred Aabning fortil; Bunden af Bøjlen dannes af Bladet, hvorpaa de sidder; fra først af er Puppehylstret fortil lukket, men senere naar Larven er bleven Puppe, stødes Laaget af; beskyttet af Strømmen sidder Puppen inde i sit Hus. Husene vender alle Mundingerne mod Strømmen. Pupperne selv er udstyrede med en Gruppe af Traade, der fæstner dem til Huset, og med talrige Kroge og Torne, der yderligere fastgør dem. Fortil paa Puppen findes to Duske af sølvhvide, grenede Rør; Grenantallet varierer hos de forskellige Arter. De er luftfyldte og tykvæggede; de staar næppe i Respirationens Tjeneste, men tjener fortrinsvis som Magasiner, hvori Luften opbevares. Naar Imago skal bryde frem, opstaar der nemlig i Pupperne store Luftmængder; idet Puppehuden brister, stiger Imago inde i Luftblæren lodret til Vejrs; Luftblæren brister paa Overfladen, og fuldkommen tør naar Dyret ud af sit hidtidige Element; derpaa flyver det straks bort. Simulierne overvintrer som Larver, men i Sommerens Løb udklækkes, i hvert Fald hos os, flere Kuld. Om arktisk alpine Former angives det, at de ikke spinder sig særlige Puppehuse, men overtrækker Klipperne med en Art Fællesspind, hvori Pupperne sidder. Hos de øvrige har Puppehuden forskellig Form. Æggene skal aflægges lige i Vandkanten ved Vandfald etc. Hunnerne vaskes ofte bort af Bølgerne, men kommer stadig igen. Æggene opdynges i store hvide Masser og aflejres i hvert Fald hos nogle i Slimmasser; kort før Klækningen bliver Æggene sorte.

Larvens Levetid er om Sommeren ca. 3—4 Uger; Puppestadiet er vistnok ret kort.

Blepharoceridæ.

Denne lille Familie, spredt over en stor Del af Verden, fortjener paa Grund af sine ejendommelige Larver en lidt nærmere Omtale. Larverne lever i kolde, hastig rindende Bjergbække og hører blandt alle det rindende Vands Larver vistnok til dem, der viser den største Tilpasnings-evne (Fig. 261).

Legemet er ca. $\frac{1}{2}$ —1 cm. langt, fladt, uden Spor af den almindelige Segmentering; derimod er det dybt indskaaret i 6 Legemsafsnit, af hvilke det første skal repræsentere Hovedet, Bryst og første Bagkropsring; Afsnittene løber paa Siderne ud i kadede Udvækster, af forskellig Form

hos de forskellige Arter. Det forreste Afsnit bærer lange, tynde Følehorn og veludviklede Munddele med kraftige Kindbakker. Larvens ejendommeliggste Bygningstræk er de 6 meget store, cirkelrunde Sugeskiver, der i Legemets Midtlinie sidder ordnede i Række ned langs Bugen. Paa hver Side af dem findes et Bundt Tracheegæller. Ved Hjælp af disse Sugeskiver kan Larverne hæfte sig saa fast til Stenene, at det er forbundet med Vanskelighed at løsne dem fra disse uden at rive dem i Stykker. Sugeskiverne er tillige Bevægelsesapparater; naar Larven vil krybe, løsner den dem tre og tre og svinger Halvdelen af Kroppen til

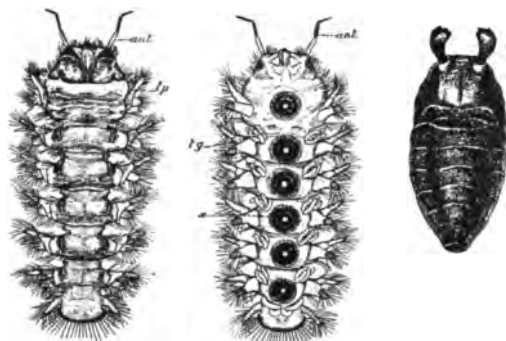


Fig. 261. En *Blepharocera*-Larve set fra Ryg og fra Bug samt Puppe. *ant* Antenner; *lp* Sideprocesser; *s* Sugeskæle; til højre Puppen. Forstørret. (Efter Kellogg.)

den ene Side, hvorpaa denne fastgøres; derpaa løsnes den anden Halvdel, hvorpaa den fæstnes o. s. v. Sugeskælene virker paa den Maade, at den flint, radiærtfurede Kitinring fæstnes til Fladen, hvorpaa en i Midten siddende Prop af stærke Muskler hæves i Vejret; der opstaar herved et luftfortyndet Rum. Føden bestaar fortrinsvis af Diatomeer; selv er de ofte dækkede med en hel Beklædning af brune Diatomeer.

Blepharoceriderne kræver til deres Udvikling det stærkt iltede, hurtig rindende Vand, og findes paa Steder, hvor dette i Kaskader vælter ned over Stenene; det er derfor næsten umuligt at klække dem hjemme. Puppen (Fig. 261) kommer til Udvikling inde i Larvehuden, der senere afkastes; den er kort og plump, brun med tyk Chitinhud; kun Undersiden har tynd, hvid Chitin, der menes at anvendes som Bindemiddel til at kitte Puppen fast til Stenen; paa Rygsiden findes fortil et Par Aanderør. Navnlige Pupperne lever ofte skarevis sammen (Fig. 262).

Man skulde synes, at det næsten var umuligt for Imago i disse hastig rindende Vandmasser uskadt at naa Overfladen. Vandet, hvor Dyrene sidder, er vel altid lavt, kun faa cm. dybt; mange klækkes vistnok, me-

dens de ligger tørt. Fremgangsmaaden er nøje studeret; der angives følgende: Puppehuden revner ved en Tværfure mellem Bryst og Bagkrop. Ud af denne arbejder Dyret sig frem, stadig holdende sig lodret trods den stærke Strøm; kun de lange Bagben forbliver i Puppehuden; medens Dyret stadig med Spidsen af Bagbenene holder fast i denne, har det med det øvrige Legeme naaet Overfladen, staar med Forbenene paa denne og udfolder her momentant Vingerne; saa slipper den med



Fig. 262. *Blepharoceride*-Pupper paa Sten; de store Hunner, de smaa Hanner. Omtrent naturlig Størrelse. (Efter Thienemann.)

Bagbenene og flyver bort. Hele Processen er overordentlig kortvarig. Det er konstateret, at Masser af Dyr gaar til Grunde under Udklækningen; heri søges Aarsagen til, at Imagines, selv i Egne, hvor Larverne er almindelige, er saa sjældne. *Blepharoceriderne* afgiver i det hele et træffende Exempel baade paa Fordelene og Farerne, der er forbundne med en stærkt ensidig, højt specialiseret Udvikling. Det er ogsaa konstateret, at Myggene under heftige Regnskyl, naar Bjergbækkene stiger, holder sig tilbage i Kokonerne og ikke forsøger at bryde disse, før Vandet igen falder.

De udviklede Insekter anses for sjældne; Hunnerne er blodsugende med veludviklede Munddele (savsakkede Kindbakker); Føden er Myg; Hannerne's Munddele er rudimentære (Kindbakker mangler); de skal opholde sig paa Blomster. Ligesom visse andre Myg (*Simulierne*) endvidere Klæger o. a. har de to Slags sammensatte Øjne, de øvre udstyrede med store Facetter og ringe Pigment, de nedre med smaa Facetter og

større Pigmentmængder; den øvre Øjedel er rød. Denne Del med de store Facetter er mærkelig nok bedst udviklet hos Hunnerne, ikke som ellers hos Hannerne; man mener for at Hunnerne ogsaa ved svagt Lys bedre skal se at fange deres Bytte. Om Parring og Æglægning vides intet.

Til deres Livscyklus kendes ikke meget; det synes, som om Larvestadiet er meget kort, og at Arterne muligvis overvintrer og rimeligvis ogsaa oversommer som Æg. Her i Europa optræder Familien med 2 Slægter og et Par Arter i mellemeuropæiske Bjergbække; den anses her i Almindelighed som Relikt fra Istiden. Den er saa vidt vides ikke fundet i Norge, men gaar i Amerika op i den subarktiske Region og indtil en Højde af 8000 Fod. At finde den i Midtjyllands kolde Kilder er sikkert ikke helt utænkeligt.

Stankelbensmyg (Tipulidæ).

Imagines.

Stankelbensmyggene eller Tipuliderne (Fig. 263 abc) er i mange Henseender en meget interessant Familie; mange af dens Medlemmer kendes let fra de øvrige Myg, ja fra alle andre Insekter paa deres enormt lange Ben; særlig de mindre Former ligner dog Begrebet Myg saa meget, at Menigmand næppe kan sondre dem fra almindelige Myg. Lettest kendes Stankelbensmyggene fra disse paa, at der hos førstnævnte paa Brystets Rygside findes en ejendommelig V-formet Figur, som andre Myg ikke har; skarpt afgrænset er Familien iøvrigt ikke, og flere af dens Afdelinger bliver ofte ført andet Steds hen.

Ikke alene Benene, men ogsaa andre Legemsdele kan være saa stærkt forlængede; hos nogle er Hovedet paa en lang Stilk fjernet fra det øvrige Legeme; hos andre bliver Antennerne indtil fem Gange saa lange som dette, hos atter andre forlænges Snabelen eller Vingerne. Man har ofte spurgt om Grunden til disse Forlængelser, særlig af Benene, der saa overmaade let brækker af, og som Dyrene tilsyneladende har saa grumme ringe Fornøjelse af. Man har aldrig kunnet finde en tilfredsstillende Forklaring. Grunden hertil er som saa ofte den, at man aldrig i tilstrækkelig Grad har studeret Dyrene ude i Naturen. Den enorme Forlængelse af Lemmerne hos Stankelbenene deler de med adskillige andre Dyregrupper, f. Ex. Søspindlerne, Stankelbenskrabberne, visse Edderkopper o. a., allesammen Dyr, der indtager deres Hvilestillinger paa tæt ved hverandre staaende lodrette, svingende Understøttelsesflader, f. Ex. Tang, som Bølgeslaget vælter frem og tilbage, Siv og Græs, hvorigennem Vinden vifter. Gaa blot en Gang ud, naar Sommer-



Fig. 263 a.

Fig. 263 a. En Stankelbensmyg. Naturlig Størrelse. (Efter Grünberg.)

Fig. 263 b. En Larve med Respirationsskaal oplukket og Blodgæller ude. Forstørret. (Efter Brocher.)

Fig. 263 c. Larven til *Pedixia rivosa* med Gangvorter. Omtrent naturlig Størrelse. Orig.

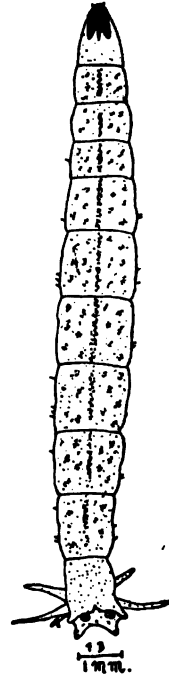


Fig. 263 b.

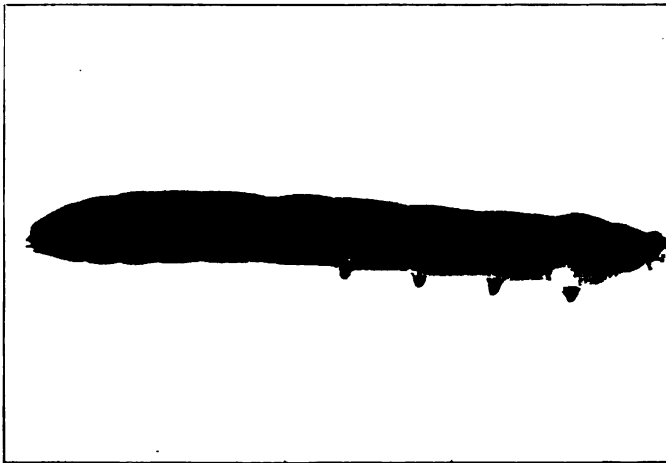


Fig. 263 c.

vinden leger i Rørskovene og søg efter de store Stankelbensmyg; de sidder i stille Vejr oppe i Toppen, naar det blæser, længere nede; de tre Ben har de slaaet om et Straa, de tre andre om et andet. Naar da Vinden fjerner og nærmer de to Straa til hinanden, ser man alle Benvinklerne

skiftevis bøje og strække sig, Kroppen selv sidder ophængt midt imellem de to Straa. Ene og alene de lange, bøjelige Ben bevirker, at Dyret under saadanne urolige Forhold kan indtage en Hvilestilling. Ganske paa samme Maade tænker jeg mig, at de lange Ben hos Stankelbenskrabberne og Søspindlerne virker, naar Brændingen tager i Tangduskene og vælter dem fra den ene Side af Stenen til den anden; naar Bølgerne faar Tangskovene til at svaje som Græsmarkerne for Vinden, faar de lange Ben en lignende Betydning.

Mange af Stankelbensmyggene er Dæmringsdyr, der, naar Aftenen kommer, i smaa, skarpt begrænsede Flokke staar dansende over de dampende Enge eller over Sivskovene. En Del lever inde i Bøgeskovens Skygger; herhen hører nogle af vore allerstørste Former, og vistnok nogle af de største af alle Tovingede; nemlig de lidet kendte, men almindelige Arter *Tipula gigantea* og *Pedizia rivosa*. Disse og et Par andre Arter udmærker sig ved, at der i de iøvrigt bruntfarvede Vinger findes meget store, skarpt begrænsede, vandklare Pletter. Ellers plejer Vingerne hos Stankelbenene i det hele at frembyde en ret ensformig, svagt brunlig Farve. Kun faa har set disse Dyr flyve der, hvor de hører hjemme; derfor har heller ingen opfattet denne Farvetegnings Betydning. Hundreder af Gange har jeg staaet, hvor de færdedes, jeg har saa at sige været omsværmet af disse Insekter, der hører til vort Lands største. Fra Fodspids til Fodspids maaler de deres 12 cm.; Vingefanget er over 5 cm., og alligevel har jeg ikke kunnet faa Øje paa dem. Saa lærte jeg at se dem; senere stod jeg en Gang med en Ven, der er en god Naturiagttaget, paa en Plet, hvor de fløj i Mængde. Atter og atter viste jeg ham Dyrene, men han gik derfra uden at have set et eneste.

Inde i Skovens dæmrende Skygger, hvor Sollyset spætter det brune Løv (Fig. 264) falder Vingerne med deres brune og vandklare Pletter saa fuldkommen sammen med Undergrunden, at det bliver umuligt at følge Dyret med Øjnene. Kun et flygtigt Secund, naar Sollyset paa en ganske bestemt Vis brydes i Vingepletterne, er det ligesom om man aner, at der nede langs Bækken i halv Mandshøjde flyver noget underligt samtidig stort, og dog uendelig sylfidelet forbi. Og staar man paa et Sted, hvor dette Indtryk i Timevis gentager sig flere Gange i Minuttet, og man samtidig aldrig faar Lov til at lære Dyret at kende, er det ikke saa underligt, at man ligesom gribes af den Stedets Mystik, der altid hviler inde i tætte Bøgeskove med rislende Bække, med Strejf og Stænk af glitrende Sol paa skumhvide Bølger og sorte Sten, paa en brungrøn Skovbund og paa Stammer, der fortøner sig i en uendelig fjern Nærhed; lykkelig den, der kan finde Hvile i en saadan Stemning, og lykkeligere maaske end den, der i Følge sin Natur maa søge at udgrunde dens

Aarsag: Er Problemet løst, gaar Livets underlige Paradox op for ham. Den egentlige Hvile var at finde i den rastløse Higen efter at forstaa Fænomenet. Naar Maalet er naaet og Aarsagen fundet, er Hvilen forbi med det samme; og samtidig svinder ogsaa den Følelse af Friskhed og Fornøelse, som holder sig hos den, der fra første Færd af kan hvile ud



Fig. 264. Fønstrupbæk en lys Foraarsdag, da *Tipula maxima* og *Pedizia rivosa* fløj langs Bækken. (W-L. fot.) Orig.

i Mystikken, og som ikke føler noget af den Trang, der fik Loths Hustru til at se sig tilbage, Pandora til at løfte Laaget af Æsken, den samme, for hvis Skyld man, som der staar i 2det Kap. af 1ste Mosebog, „skal visselig dø“.

Og Mystikken forsvinder, naar Iagttageren retter Blikket mod de sorte Slamaflejringer ved Søbredden; der fanges Øjet af noget, der i stadig hoppende Bevægelse staar over Mudderet; det er de store, Stankelbensmyg, der her lægger Æg. Dem er det, der i ilsom Flugt i halv Mandshøjde inde fra Skovtykningen søger ned mod Bækken for paa dens Bredder at lægge deres Æg. —

Flere af de mindre Former hører til de Insekter, der flyver ved

de allerlaveste Temperaturer. Hvor ofte ser man ikke selv i Januar, naar Søerne er tilfrosne og Jorden dækket med tyk Sne, paa solbeskin- nede Læpletter i Skovenes Udkant Smaasværme af middelstore, lang- benede Myg; det er Arter af en bestemt *Tipulide*-Slægt, som opfører deres Danse ved Lufttemperatur, der vel overvejende er under 0, men som netop paa det Sted, hvor Sværmen staar, og hvor Solen bager, er over Nulpunktet; andre Former af samme Slægt gaar højt op i Alperne og findes spadserende paa den evige Sne. Der er andre, der

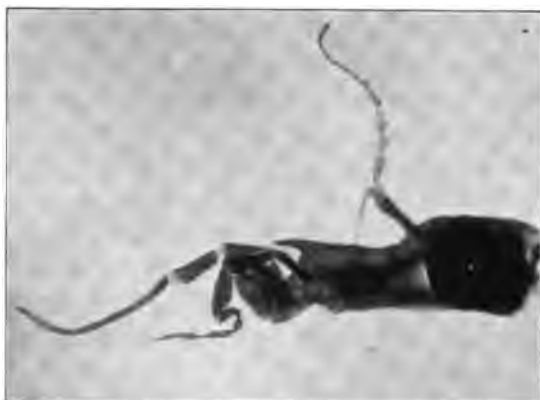


Fig. 265. Hovedet af en stor Stankelben, set fra Siden. Man ser Antennerne og de lange, knæbøjede Palper. Orig.

gaar ret dybt ned i Jorden og er almindelige i Miner, selv i over 150 M. Dybde.

Mærkelig er den vingeløse Slægt *Chionea*, som ogsaa er fundet her i Landet. Larven, der skal frembyde meget mærkelige Respirationsfor- hold, er ufuldstændig kendt.

Tipulidernes Liv er vistnok ret kortvarigt; som fuldtudviklede Insekter tager de næppe synderlig Føde til sig; dette turde særlig være Tilfældet med Hannerne; en Del af Hunnerne træffer man ofte paa Blomsterne, særlig Ptychopteriderne, der meget ofte findes paa Skærplanter. Ingen Tipulide er Blodsuger. Munddelene (Fig. 265) synes at være velskikke- de til at opslukke Honning i aabentliggende Honninggruber.

De udviklede Dyrs vigtigste Funktioner er Parring og Æglægning. Mange Tipulider parrer sig i Flugten og mærkelig nok med Bagende mod Bagende. Man skulde tro, at Dyrene, trods Hannens kraftige Par- ringstænger, under Flugten maatte trække hver til sin Side; naar dette ikke bliver Tilfældet, er det vistnok, fordi disse copulerende Pars Flugt ganske fortrinsvis foregaar i vertikal Retning; det er den lette Aften-

brise, der sørger for den horizontale Glideflugt. Mange Former, særlig Ptychopterider, parrer sig paa Blomster og de meget store Arter paa Jord eller mellem Græs og Rør.

De allerfleste Formers Bagkrop løber hos Hunnen ud i en sylformet, stærkt kitiniseret Spids, der tjener til Læggerør for de æglæggende Dyr. Det er morsomt at iagttage disse. Ved vore Søbredder navnlig i Skumringstimerne ser man ofte Hunnerne staa i lodret Stilling, dels svævende, dels støttende sig med Bagbenene til Sandet. Idet Hunnen stadig holder sig vertikalt (Fig. 266) hopper den op og ned, borer Bagkrops-

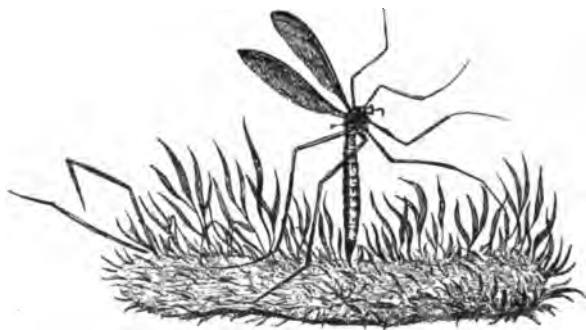


Fig. 266. En Tipula-Hun i dansende, æglæggende Stilling. Mrk. den tilspidsede Bagkrop. Naturlig Størrelse. (Efter Réaumur.)

spidsen ned i Sandet og aflægger for hver Gang et Æg. Æggene er lange, smalle og glinsende sorte; Dyrene lader sig under Æglægningen ikke forstyrre; man kan komme dem saa nær, at man kan iagttage dem med Lupe. Ganske uregelmæssigt, uden Spor af Orden, bliver Æggene, som uophørlig et for et rinder ud af Bagkroppen, puttet ned i Sandet. Spidsen af Bagkroppen gaar som Naalen paa en Symaskine, op og ned, op og ned. Har Dyret i nogen Tid saaledes staaet dansende over en Plet, søger det andet Steds hen og begynder Æglægningen der.

De Former, der som Larver lever paa Planter, aflægger deres Æg paa disse. Paa Sommeraftner kan man se *Phalacrocera* i Snesevis sidde æglæggende paa *Fontinalis*. Bagenden stikkes ned i Vandet og søger ind i de kræmmerhusformet sammenrullede Mosblade; inde i hvert af disse lægger Hunnen fra 4—6 aflange brune Æg. Æggene kan ligge saa tæt, at Planternes Spidser bliver helt brune af dem. Den nordamerikanske *Dicranomyia* lægger Æggene lige over Vandspejlet i fugtigt Træ.

Man plejer to dele Stankelbensmyggene i tre Afdelinger: *Ptychopterinae*, *Limnobiinae* og *Tipulinae*. For det uøvede Øje ser de til disse Afdelinger hørende Arter unægtelig overmaade ens ud. Der er vel en-

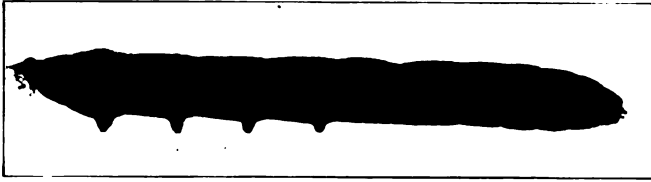
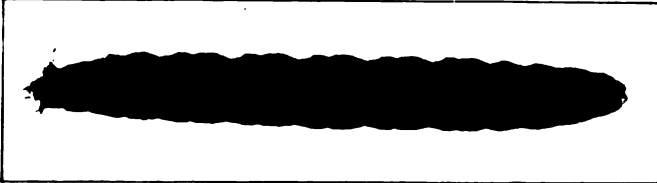
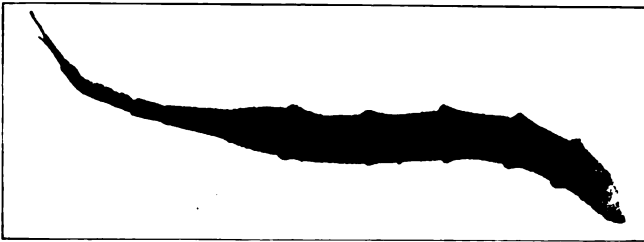


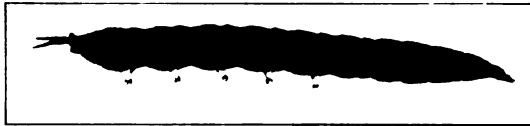
Fig. 267.
Tipuldelarver.
a. *Pedizla rivosa*.
En krybende
Slambeboer.
Nat. Størrelse.



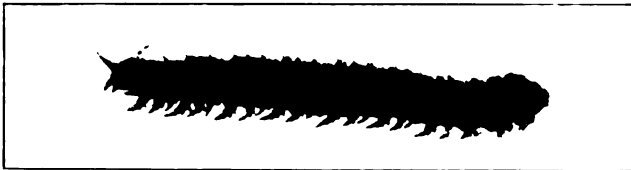
b. *Tipula gigantea*
En krybende
Slambeboer.
Nat. Størrelse.



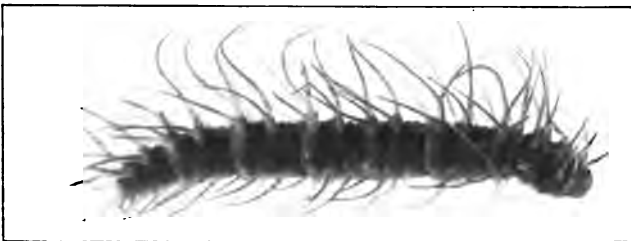
c. *Ptychoptera* sp.
En fastsiddende
Slambeboer.
Fønstrup Bæk.



d. *Dicranota bi-*
maculata fra raad-
dent Bøgeløv.



e. *Cylindrotoma*
glabrata, leven-
de paa Hypnum.



f. *Phalacropera*
replicata, levende
paa Fontinalis.



g. *Trilogma*
fra Anemoner.

De 5 sidste 2-3 G.
forst. Se nærmere
Figurforklaring
Fig. 268 og Text.
Orig.

kelte Former, særlig Ptychopteriderne, som ved deres kortere Ben, deres underlige plumpe Bagkrop eller ved særlige Bygningstræk, som f. Ex. de smukke Følehorn hos *Ctenophora*, fanger Øjet. Men iøvrigt er

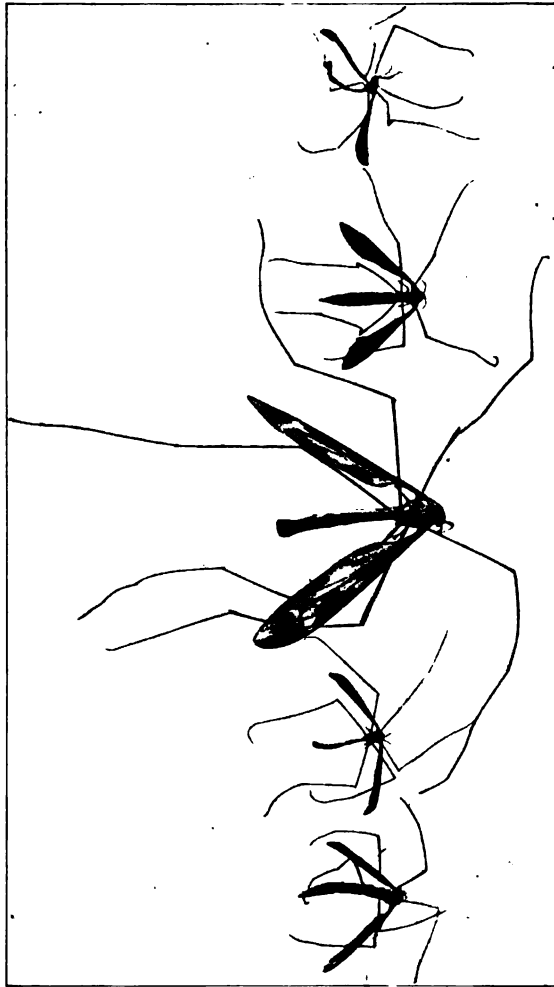


Fig. 268. Imagines af 5 af de ovennævnte Mysg, fra venstre til højre: *Phaenocarpa replicata*, *Cylindrotoma glaberata*, *Pedicia ribosa*, *Tipula* og *Trilogma*. Naturlig Størrelse. Sammenholdes de to Figurer 267—268 ses, at de 7 Larver, der lever under meget forskellige Kar, hvis Larvestadium omtrent varer et Aar og måske er bemærkt, ser yderst forskellige ud. I Imago-stadiet, der kan være nogle Uger, og i hvilke Kaarene er ens, ligner de af de ovennævnte yderst forskellige artede Larver fremkomne Imagines hvendte i høj Grad. Orig.

der over hele Familien som udviklede Insekter et umiskendeligt Fællespræg.

Hvad Larverne angaar, er Forholdet et ganske andet. Det synes utænkeligt, at disse som Imagines saa ens udseende Dyr som Larver kan optræde med et saa overordentlig forskelligartet Udseende.

Snart er de skabt som hvide kedelige Maddiker, snart ligner de

Sommerfuglelarver, snart er Bagenden omgivet af kadede, haarklædte Processer, der tilsammen danner en Skaal af den skønneste Form og Farveschattering, snart er de fodløse, snart udstyrede med Krogben ganske lignende Sommerfuglelarvernes, snart har de Gæller ved Bagenden, snart er Ryggen dækket af en Skov af store grenede Tracheegæller, snart er den beklædt med farvede Skæl ordnede i regelmæssige Rader, snart løber Bagenden ud i et Aanderør længere end Dyret selv. Næppe i nogen anden Familie træffer man samtidig en saa overordentlig Lighed i Imagostadiet og en saa kolossal Forskel i Larvestadierne. Spørger man om Aarsagen, da er den klar nok. Som Imagines lever Arterne ganske det samme kortvarige Liv, delt mellem Dans over Enge, Hvilestillinger paa lodrette svajende Flader, Parring og til Slut Æglægning i fugtig Jord, undertiden i trøsket Træ. Der er ikke noget i det Leben, der skal foranledige de enkelte Arter til at skeje ud og lave Extravagancer. Larverne derimod lever paa den mest forskelligartede Vis, nogle som Sommerfuglelarver paa Landplanter, andre i trøsket Træ, en Mængde i Gange i fugtige Enge, mange i Søers eller det rindende Vands Dyndaflejringer, nogle paa Mosser i Vandskorpen, andre paa Mosser under Vandoverfladen i en Dybde af 2—3 m. Det ganske forskelligartede Liv, disse Larver fører, præger deres Organisation, deres Form, deres Farver. De, der lever Sommerfuglelarvens Liv paa Landplanter, faar disse Larvers Farver og Udseende; Vedborernes Hud dækkes med Chitintorne, der tillader den hurtige Bevægelse op og ned i Gangene. De hurtige Rovdyr i Mudderbunden faar langs hele Bugen Gangvorter, de fastsiddende Mudderdyr faar Bagenden trukket ud i en lang Spids, saa at de i Vandoverfladen kan indaande atmosfærisk Luft, de, der lever paa Planter dækker deres Ryg med Tracheegæller, der i Form og Udseende minder om de Planter, de lever paa (Se iøvrigt Fig. 267). Men naar Puppestadiet er overstaaet, naar de forskelligartede Kaar, hvorunder Arten lever som Larve, ophører, naar Fælleskaar for Familiens talrige Arter indtræder, mister disse Arter ligesom med et Slag alt det, der skilte dem ud fra hverandre; da anlægges de alle i det store og hele det samme ensartede Liberi (Fig. 268). Som fuldtudviklede Insekter kan mange af disse Arter leve, og lever faktisk, Side om Side; som Larver lever de hver for sig. Skiftede man i Larvestadiet Kaarene om for disse Arter, bragte man en Mudderform op paa Anemonebladene eller en sommerfuglelignende *Tipulide*-Larve ned i sidstnævntes Gange, for dem begge vilde Døden være den visse Lod.

Dyreriget ejer ganske sikkert overmaade faa mere slaende Exempler paa, i hvilken Grad ydre Kaar kan præge Arter, og samtidig Exempler paa, i hvor utrolig Grad Arterne under et tilsyneladende ensartet Præg,

naar Kaarene i visse Stadier af Arternes Liv stiller Krav om stor Variation, er i Stand til at tilfredsstille disse. Det er, som om denne Families Medlemmer i visse Stadier har en ualmindelig Evne til hver for sig at antage et eget Præg, samtidig med, at de dog bevarer Mindet om det store Fællespræg, som senere hen forener dem alle, et Præg, hvori de alle udmunder, „udmunder som Floder i det store Hav“.

Larver.

Vi vil en Smule nærmere omtale en Del af de herhenhørende Larver. De, der vedrører os mindst, er de, der hører til de saakaldte *Tipulidæ longipalpi*, ♂: Stankelben med lange Palper; de, der indbefattes i selve Slægten *Tipula* og de store smukke *Ctenophora*-Arter. Hovedmassen af disse Larver lever i Engjord og i trasket Træ, mange af dem gør stor Skade paa Græsmarker og vedkommer os ikke her.

Færdes man ved vore sandede Søbredder, særlig om Foraaret, kan man ofte i Sandet paa ca. 1 dm. Vand se talrige ind i hverandre bugtede, mange Meter lange Furer. Følger man dem til Ende, finder man her, halvt begravet i Sandet, en ca. 3 cm. lang, tyk, graa Larve, der bagtil ender med en brat afskaaret Skaal; dennes Rand løber ud i 6 haarklædte Spidser; paa sin Midte bærer den to øjenlignende Pletter; under Skaalen findes 6 kodede, noget kontraktile Vedhæng. Dyret er overordentlig bevægeligt; lagt i et Akvarium med Sand, ser man, hvorledes det hastigt skyder sig frem gennem dette. Hovedet, der er helt indtrækkeligt, har to kraftige Kindbakker; idet Larven snart hager sig fast med dem, snart trækker de enkelte Ringe først ind og saa ud, skyder den sig hurtigt frem gennem Sandet. Den er et yderst amphibialsk Væsen, lige glad om dens Lokalitet er dækket med flere cm. Vand eller ligger tør. I første Tilfælde har den Hudaanding; særlig Betydning har i saa Henseende de 6 lange, traadformede Dannelser i Bagenden, der staar i Respirationens Tjeneste. Er Vandet derimod ganske lavt, ser man den strække sin Bagende op til Overfladen. Den brat afskaarne Bagende er faktisk en Respirationsskaal meget lig den, vi har omtalt hos *Hydrophil*-Larverne, der lever under ganske lignende Forhold som mange *Tipula*-Larver. De to mørke, øjelignende Pletter er Spirakler, hvorfra to lange Tracheer strækker sig gennem hele Legemet. Hos de forskellige Arter er denne Respirationsskaal (Fig. 269—273) yderst forskelligt bygget; de 6 Spidser kan være af meget forskellig Længde, snart beklædte med lange Haarfrynser, snart med ganske korte Haar. Skaalen er altid vandskyende; saa længe Dyret er under Vand, er den

klappet sammen og indeholder som oftest en Luftblære. Ligger det oppe i Overfladen, er den derimod aaben.

Naar Forpupningen skal finde Sted, forlader Larven Vandet og søger op paa mere tørt Land, Puppegangen er i Modsætning til Larvens lodret, og da Puppens Ringe er udstyrede med Kranse af Torne, kan den ved Hjælp af disse bevæge sig op og ned i Gangene. Foroven har den to korte Respirationshorn.

Ved Bredderne af vore ferske Vande, i Opskylsdyngerne, i Algetæpperne o. s. v. findes mange forskellige *Tipula*-Larver. De er kun del-



Fig. 269.

Fig. 269—273. Respirationskaalene hos forskellige *Tipulid*larver. Man ser i Midten de to store Spirakler og de lange, haarklædte Hudflige. I Fig. 271 er Skaalen set fra Siden; til venstre de 6 Blodgæller. Alle forstørrede. Orig.

vis kendte; uden at have klækket dem, har jeg dog hyppig studeret deres Levevis. I nordsjællandske Moser dækker Tørvemosserne ofte Overfladen med et tykt lysegrønt Lag. Man har her Lejlighed til at se, hvorledes der i disse Lag optræder brunrøde Pletter saa store som en Haand. Nærmere betragtet viser det sig, at disse Pletter kun bestaar af store brunrøde Excrementer. Et eller andet Sted i dem findes et mørkt Punkt. Er man naaet saa langt med sine Iagttagelser og derpaa fæster Blikket paa hele Overfladen, ser man, at der rundt omkring i *Sphagnum*-Tæpperne findes Hundreder af sorte Punkter, Steder, hvor Vandoverfladen skaalformet synker nedad, og i hvis Bund man skimter et Par mørke Prikker. Trampler man paa Tuerne om Mosen, saa at Vandspejlet kommer i Svingninger, ses disse sorte, skaalformede Fordybninger alle som

en at forsvinde. Ketscheren lærer os, hvad der fremkalder disse Fænomener. Det er *Tipula*-Larver, der lever i og af *Sphagnum*-Tæpperne; med deres Respirationsskaale hænger de i Overfladen og aander samtidig

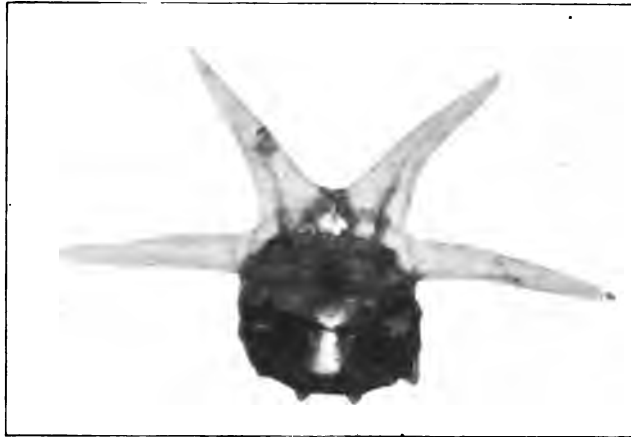


Fig. 270.



Fig. 271.

med at de med Forenden gnaver af *Sphagnum*-Planterne, som de lidt efter lidt forvandler til Excrementmasser. I det Øjeblik, de tror sig i Fare, trækker de Skaalen sammen; denne omslutter en Luftblære, hvormed Dyrene søger nedad. Er Faren forbi, søger de atter op, Luftblæren sprænger Vandhinden, og Respirationsskaalen ligger igen tør i Vandoverfladen.

En ganske ejendommelig Form er den „kæmpestore“ ♂: ca. 5 cm. lange, fingertykke Larve til *Tipula gigantea* (Fig. 267 b) den største af vore Arter. Dette store Dyr er om Foraaret ingenlunde sjældent ved vore



Fig. 272.



Fig. 273.

Bækkes Bredder, hvor den i ret fast Jord graver sine vandrette Gange. Ogsaa dens Puppegange er lodrette, og den ca. 4 cm. store mørkebrune Puppe, hvis Ringe er besat med talrige stærke, haarde Chitintorne, kan skyde sig op og ned i disse. *T. gigantea* er den ene af de Arter, der som ovenfor omtalt flyver langs vore Bækkes Bredder, men som paa Grund af sin Farvetegning er saa vanskelig at se.

Det er særlig indenfor de saakaldte *Tipulidæ brevipalpi* eller *Limnobiinæ*, at man sammen med stor Ensartethed hos Imagines træffer de mest forskelligartet udseende Larver. Vi kan særlig fremhæve tre Larvetyper: *Limnophila*, *Dicranota* og *Phalacroceræ*.

De fleste af de i Mudder og Sand levende Larver, særlig de, der hører til Slægten *Limnophila*, ligner vel *Tipula*-Larverne meget, men Respirationsskaalen er ikke omgivet af 6 men af 4 hudede Forlængelser; disse er hyppig trukket ud i meget lange, traadformede Dannelser, der er beklædt med Haar og ender i lange Haarspidser. Hos en Del Former ser man, at de har den forunderlige Evne at kunne skyde største Delen af deres Indvolde ned i en ringformet, brokliggende Dan-

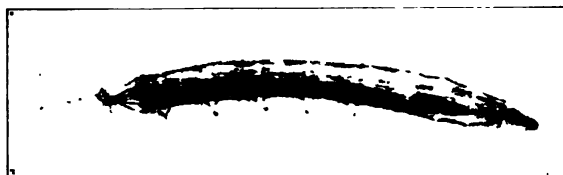


Fig. 274. *Dicranota bimaculata*. Forstørret. Orig.

nelse i Bagenden, hvorved den bageste Legemsdel bliver meget bredere end den øvrige; den tjener vistnok som en Slags Støtteapparat under Bevægelsen i Gangene i Mudderet. De fleste *Limnophila*-Arter er rimeligvis Rovdyr, men om deres Udseende og Biologi vides iøvrigt kun lidt. Lignende Levevis har ogsaa den næsten 4 cm. lange, hvide glinsende Larve til *Pedicia rivosa* (Fig. 267 a); den er omtrent saa tyk som en lille Finger og bugter sig raskt af Sted gennem det bløde Mudder, hvori den lever. Tre af de bageste Segmenter (8—11) har smaa Gangvorter, der kan skydes ud og ind; det bageste Segment, der er keglédannet, ender med to lange haarklædte Flige; over dem sidder to smaa Spirakler. Desforuden findes 4 Tracheegæller i Bagenden. Pupperne findes i lodrette Gange, i hvilke de bevæger sig op og ned. Ogsaa denne Art, der som fuldt udviklet Insekt næsten er lige saa stor som *Tipula gigantea*, og som ganske ligner den i Udseende, lever ved vore Skovbække.

En ejendommelig Form er Larven til *Dicranota bimaculata* (Fig. 274—275) et meget hurtigt ca. 2 cm. langt Dyr; de enkelte Segmenter er beklædt med bløde, sorte Haar, Bagkroppen bærer 5 Par store, meget veludviklede Krogvorter, paa hvilke Larven, idet den krænger dem ud og ind, skyder sig hastig af Sted. Bagenden ender med to lange, stav-lignende Spidser; over dem sidder de to Spirakler, under dem en Dusk af to Par fingerformede Vedhæng, der sikkert virker som Tracheegæl-

ler; Hovedet, der kan trækkes tilbage i Legemet, er udstyret med to ret store Øjepletter, meget kraftige savtakkede Mandibler og smaa Følehorn. Larven lever i klare Bækkes Dyndaffejringer og træffes her sammen med adskillige Regnorme, Tubificider, som de skal forfølge og leve af. Navnlig de unge Dyr er omtrent gennemsigtige og egner sig ypperligt til Studiet af Fluelarvernes Bygning. Pupperne, der ikke synderligt afviger fra andre *Tipulide*-Pupper og har Kitintorne som disse, findes under lignende Forhold.

Paa overrislede Kalkklipper mellem Alger og Mos lever to ejendommelige *Tipulide*-Larver, *Elliptera omissa* og *Dactylolabis denticulata*

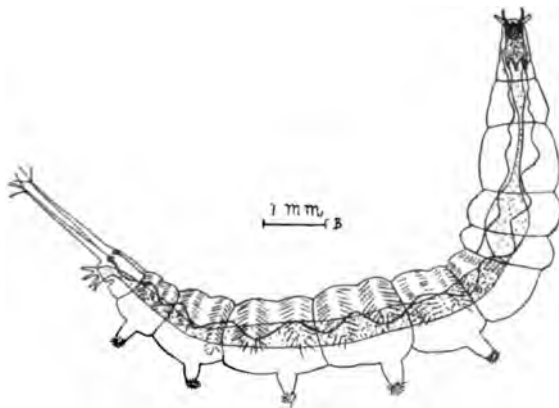


Fig. 275.

Fig. 275. *Dicranota bimaculata*. (Efter Brocher.)



Fig. 276.

Fig. 276. *Dactylolabis denticulata*-Larve. Forstørret. (Efter Mik.)

(Fig. 276); navnlig sidstnævnte er interessant; stærkt haaret, igleagtig fladtrykt, findes den fastklæbet til Klipperne, saa at det forbirslende Vand ikke kan rive den med sig. I den tætte Haarbeklædning ses talrige Jordpartikler. Puppen findes fastsiddende i den gamle, halvt afskudte Larvehud (THINEMANN).

En hel anden Larveform er den, man møder indenfor den ejendommelige lille Afdeling *Cylindrotomina* med Hovedslægterne *Phalacrocera*, *Cylindrotoma* og *Triogma*. Man har her med Larver at gøre, som lever paa Planter, og som i høj Grad søger at efterligne de Planter, hvorpaa de findes; nogle af dem er kun ufuldstændig kendte. Den bedst undersøgte er den mærkelige *Phalacrocera*-Larve (Fig. 267 f og 277).

I vore Smaasøer og Damme dækkes Bunden indtil en Dybde af 1—3 M. hyppig af det smukke Mos *Fontinalis*, hvis mørkegrønne Puder fra Bredderne hvælver sig nedad mod Søbunden. Paa dette Mos findes

den næsten 3 cm. lange, snart grønne, snart brune Larve, et overmaade trægt Dyr, der yderst langsomt kryber af Sted; Dag ud og Dag ind sidder den stille paa Mosgrenene, der lidt efter lidt afribbes; undertiden sidder Dyrene udstrakt i deres fulde Længde, som oftest dog mer eller mindre spiralformet snoede omkring Grenene. Det er tidt næppe muligt at se dem; paa Ryg og Sider skyder der sig et Antal Længderækker af lange, som oftest grenede Traade eller Flige ud; hver Traad indeholder



Fig. 277. *Phalacrocera replicata*. 3 Larver paa Fontinalis. Omtrent naturlig Størrelse. Orig.

en Trachee; at vi her først og fremmest har med Tracheegæller at gøre, derom er der ingen Tvivl, men desuden kan man ikke væрге sig mod den Opfattelse, at denne Skov af Tracheegæller ved at ligne Mosbladene tillige tjener Dyrene til Beskyttelse.

Det synes, som om Tracheesystemet er helt lukket. Naar Dyret gaar nede i Vandet, har det klemt Bagenden fuldstændig sammen, og der er ikke Spor at se til det almindelige Respirationsfelt; konserveret ser man det i Almindelighed heller ikke. Nu og da aabner Dyret dog dette, og man ser da ind paa et af de 4 Kroge omgivet Respirationsfelt med to rigtignok meget smaa Spirakler i Bunden. Om Efteraaret og om Vinteren sidder Larven dybt nede i Fontinalistæpperne, der da ofte ligger ca. 1 M. under Vandspejlet; de Larver, man da tager op, har altid Respirationskaalen klappet sammen; de har paa det Tidspunkt sikkert kun Hud-

aanding; i Forsommeren derimod, naar Fontinalispuderne dels opsender nye Skud mod Overfladen, dels løftes af Luftmasser, som fastholdes af

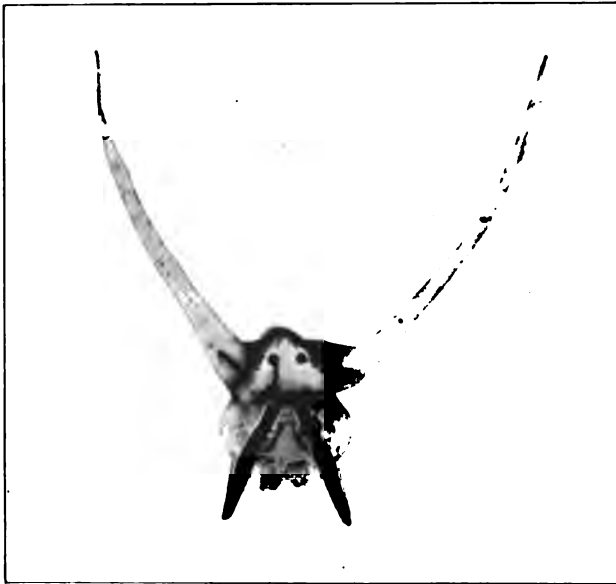


Fig. 278 a. *Phalacrocera*-Larve. Bagenden oplukket, saa at man ser de to Spirakler. Representerer Sommerstadiet med Respirationskaalen i Overfladen; luftaandende. Orig.



Fig. 278 b. Samme tillukket; Spiraklerne dækkede af Hudlæber. Vinterstadiet, under Isen, vand-
aandende (Hudrespiration). Forstørret. Orig.

Puderne, stiger Dyrene passivt med Puderne op til Vandspejlet. Da ser man ofte og vistnok særlig henimod Forpupningen, at Dyrene ligger i Overfladen med opslaaet Respirationsskaal. Paa det Tidspunkt indaander de rimeligvis atmosfærisk Luft, men den aldeles overvejende Del af Aaret maa de nøjes med Hudrespiration.

Man kan let faa en Larve fixeret med aaben eller med lukket Respirationsskaal; i Alkohol lukkes den i, i kogende Vand smækkes den op; Fig. 278 a b er Fotografi efter Respirationsskaale tagne af Larver, der er behandlede paa denne Maade. Hovedet er helt indtrækkeligt, Bagenden ender med et Par skarpe, spidse Kroge, der fortrinsvis er Fastklamringsorganer; Lemmer mangler ganske. Dyret skal skifte Hud ca.



Fig. 279. *Phalacrocera replicata*-Puppe fra Siden. Med Aanderørenes Spids og Bagkrogene er Puppen ophængt til Overfladen. Forstørret. (Efter Miall og Shelford.)

9—10 Gange; i de første Larvestadier virker Kindbakkerne, som i Almindelighed hos Insekterne, mod hverandre, i de senere derimod i lodret Retning og bevæges ikke fra Side til Side, men op og ned; samtidig med, at de stadig staar i Ernæringens Tjeneste, er de nu tillige Klamre- og Gribeargane, Baadshager, hvormed Dyrene hager sig frem; desuden udvikles ogsaa i de andre Kæber langt stærkere (S. BENGTSOON).

Larverne bruger et Aar om deres Udvikling, dog er det næppe helt sikkert, at vi ikke allerede hos os kan have to Generationer. Dyret overvintrer her som Larve, og taaler endog at fryse inde i Isen.

I April—Maj Maaned finder man de store Larver i Hundredvis liggende Overfladen saa nær som mulig. En skønne Dag skifter de Hud, og i Stedet for Larven findes nu en brungrøn, langstrakt Puppe (Fig. 279), der frembyder et højst interessant Bygningsforhold. Puppen er øjensynlig ganske afhængig af Tilførsel af atmosfærisk Luft; den har som andre Myggepupper to lange Aanderør fortil paa Hovedet, og det, det gælder om, er at holde disse i Overfladen. De alene er imidlertid ikke nok til at bære Dyret og holde det faststøttet i den rigtige Stilling til Vandhinden. Men bagtil paa Ryggen finder man tre Par store fremstaaende Chitintappe, hvoraf de to Par bøjer imod hinanden. Disse Chitintappe bruger Larven til at fæstne sig i Overfladen, og Følgen bliver da, at Larven kapillært er forstøttet til denne baade med For- og Bagende; fortil er den ophængt ved Respirationshornene, gennem hvilke den trækker Vej-

ret, bagtil ved de ovennævnte Kroge. Tilsvarende findes mig bekendt ikke hos nogen anden *Tipulide*-Larve. De er fra Larvens Side at betragte som fremgaaede af de Krav, der stilledes til den fra Overfladehindens Bæreevne. Pupper af en saa langstrakt Bygning kunde som andre Myggepupper ikke bæres alene ved Respirationshornenes Spidser, Stillingen



Fig. 280. Larve af *Cylindrotoma glabrata*-Meig. Fig. forneden naturlig Størrelse. (Efter Müggenberg.)

skulde være den horizontale, hvilket igen kræver Faststøtningspunkter i Bagenden, et Krav, som Puppen har vidst at honorere.

En i visse Henseender endnu mærkeligere Skabning er den indtil for kort Tid siden næsten ukendte Larve til *Cylindrotoma glabrata*. Larven (Fig. 280 og 267 e) er firkantet med en smal Rygside, bred Bugside og meget brede Sideflader; paa Kanterne mellem Fladerne sidder en enkelt Række af bagudrettede, ikke særlig høje, skælformede, flade Torne, der er takkede i Randen; de, der findes langs Kanterne mellem Ryg- og Sideflader, er de største; Hovedet er helt indtrækkeligt; de to bageste Torne er særlig store; paa Undersiden i Bagenden Respirationsskaalen, der som oftest er slaaet sammen, men naar den er slaaet ud, viser to store Spirakler med et meget fint Sigitter.

Bugsiden er gullig, Ryg og Sideflader brungrønne, de lange Rækker af Bladtorne lysegrønne. Kun yderst faa har set denne Larve, og dog hører den vistnok til de meget almindelige Dyr. Dens Hjem er de af Vandet gennemtrukne Puder af forskellige Mosser *Hypnum* og *Amblystegium*, paa hvis Grene Larven sidder. Den er snart over, snart under Vand, alt som Vandstanden stiger og synker, men er fortrinsvis vistnok dog et luftaandende Dyr; i de bladagtige Torne gaar ingen Tracheer ud, og særlig tynde synes disses Hud ikke at være. Jeg kender ikke i vort Lands Fauna noget Exempel paa, at et Dyr med større Held har søgt at efterligne de ydre Kaar, hvorunder det lever; Tornrækkerne er i Form og Farve i ganske mærkelig Overensstemmelse med Mosplanternes Bladrækker. Kun den mest gennemførte overmaade omhyggelige Undersøgelse af Planterne muliggør at finde Larverne. Det er meget træge Dyr, der i Akvarierne saa godt som ikke rører sig. Fundet af to andre fra disse meget forskellige Larver, men som sikkert hører til Cylindrotomernes Afdeling, har belært mig om, at vi paa dette Omraade endnu kan vente at gøre interessante Fangster.

Pupperne findes samme Steds; de har ikke *Phalacroceras* store Torne bagtil; de driver ikke i Overfladen, men findes sammen med Larverne paa Mosser; Randene mellem Side- og Bugflader er trukket ud i flade, halvt gennemsigtige Flige, hvorfra Torne udgaar.

De mærkeligste af alle Tipulider er maaske dog de fra de øvrige saa afvigende Ptychopterider; disse betragtes af mange som dannende en Afdeling for sig, der intet har med Tipuliderne at gøre. Det er en overmaade gammel Dyregruppe; en af dens Underafdelinger, *Tanyderinæ*, er kun repræsenteret af 5 Arter, 2 i Nordamerika, en i Chile, en paa Amboina og en paa Ny Zeeland. Underafdelingen *Ptychopterinæ* er kun repræsenteret af to Slægter, *Ptychoptera* og *Bittacomorpha*, førstnævnte i Europa, sidstnævnte i Nordamerika.

For at finde Ptychopteridernes Larver og Pupper (Fig. 281 og 282, og 267c) er det ikke de mest tiltalende Lokalteter, man skal opsøge. Nærmer man sig ildelugtende Skovdamme, rigt belagt med henraadnede Bøgeløv paa Bunden, har man tit Lejlighed til at se, at der fra denne strækker sig talrige haarfine graa Strænge op til Overfladen. Paa betydelig mere tiltalende Lokalteter i Sandaffejringerne ved Bredderne af vore Skovbække findes ganske lignende, men noget kortere Strænge; her, hvor Vandet er klarere, ser man, at disse bestaar af to Dele, en nedre graa Afdeling, der stikker lige lodret op af Mudderet, og en øvre, der hos den Art, der findes her, nærmest har en orangerød Farve. Sætter man Vandet i Bevægelse, vips! forsvinder alle Strænge ned i Dybet, men venter man lidt, ser man, hvorledes en efter en igen skyder sig til

Vejrs og med Spidsen naar op til Overfladen. Graver man i Sandet, bliver man let klar over Fænomenet. Der, hvor Strængene rager til Vejrs, finder man Larverne, hvoraf senere en af vore *Ptychoptera*-Arter fremgaar. Larvernes Legeme kan i sin fulde Udstrækning blive indtil 7 cm.



Fig. 281.



Fig. 282.

Fig. 281—282. Larve og Puppe af *Ptychoptera paludosa*. Forstørret. (Efter Grünberg og Miall.)

langt. Det bestaar af Hoved og 12 Segmenter, hvoraf de to bageste bliver smallere og ender med to Traade. Hovedet, der kan trækkes ud og ind, er lille, haardt, udstyret med veludviklede Munddele og smaa Antenner og Øjne. De fleste af de følgende Legemsringe har bagtil fortykkede Ringvolde, udstyrede med stive, bagudrettede Børster. Desuden findes paa de forreste, i hvert Fald hos nogle Arter, et Par Vorter forsynede med Krogtorne. Disse og de børstebesatte Ringvolde, der

ved Muskler forskydes ud og ind, er Dyrets Bevægelsesorganer, ved Hjælp af hvilket det arbejder sig frem gennem Mudderet. Bagtil paa 10de og 11te Segment findes paa hvert et Par ejendommelige, smaa Blærer, der indeholder en Vædske med 2—3 smaa Legemer; Blæerne forsynes med Nerver; man formoder, at man her har med et Høreorgan at gøre. De to smaa Traade i Bagenden er forsynede med Tracheer og er sikkert Tracheegæller.

Gennem hele Larvens Legeme gaar to lange Tracheer, hos den spæde Larve med samme Vidde omtrent gennem hele Legemet, men hos den

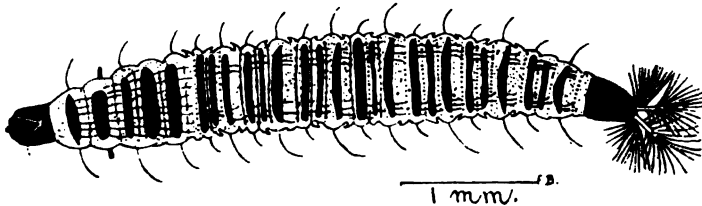


Fig. 284.



Fig. 283.

Fig. 283. *Pericoma californica*. En Sommerfuglemyg. (Efter Kellogg.)

Fig. 284. *Pericoma* sp. Larve. (Efter Brocher.)

ældre, brede og flade med Indsnevninger omtrent for hvert Led. De kan hos de ældre Larver indeholde meget variable Luftmængder, hvorved Larverne er i Stand til i høj Grad at ændre deres Vægt. Bagtil forener de to Tracheer sig til et Tracheerør, et yderst tyndt, bøjeligt Organ, der, naar det ikke bruges, ligger indtrukket i Legemet og naar helt op til Hovedet, men, naar det skal bruges, skydes ud af Bagenden og anbringer sin Spids, hvorpaa Spiraklerne findes, i Overfladen. Rørets Længde retter sig efter Vandstanden; er denne ringe, er største Delen af det skudt ind i Legemet, er den høj, er Røret skudt ud i hele sin Længde. Er Vandstanden saa høj, at Spidsen ikke kan naa Overfladen, er Røret ligeledes skudt helt ud; Bagenden med Tracheegællerne fungerer da som Respirationsorgan; men naar det ikke drejer sig om rindende Vand, ser man dog Dyrene, hvis Vandstanden stadig holder sig høj, snart søge opad, ind paa lavere Vand. Lykkes det dem ikke, dør de i Løbet af faa Dage. Medens Dyret staar lodret med Forenden, rodende og spisende nede i Mudderet, søger det altid saa vidt muligt at have Aanderøret liggende i Overfladen. Naar det tror sig i Fare, trækker det atter Røret ind. Hele Legemet er iøvrigt overordenlig bøjeligt, meget ofte

ruller det sig spiralformet sammen. Føden bestaar vistnok fortrinsvis af mikroskopiske Planter, ganske særlig Diatomeer.

Pupperne frembyder ikke mindre mærkelige Respirationsforhold. Det mægtig lange Aanderør er bortkastet, og i Stedet har det som andre Myggepupper i Forenden to, men af disse er det ene kort og ser ud som saa mange andre Respirationsrør hos Myggepupperne, det andet derimod er haarfint og mere end to Gange saa langt som Legemet. Derved er dette ikke længere bilateralt symmetrisk, saaledes som det ellers i Almindelighed er Tilfældet hos Leddyrene. Dette mægtige lange Aanderør indeslutter en Trachee, der er afstivet med et overmaade smukt ringet Skelet af Kitinribber; rundt omkring paa Rørene findes Udposninger paa Tracheen; og paa disse igen sidder Blærer omgivne af en Ringvold af en mærkelig prikket Struktur. Ud for disse Blærer mangler Kitinribberne. I Spidsen ender Røret med en Kapseldannelse af meget kompliceret Bygning.

Puppen sidder nedboret i Mudderet, men det lange bøjelige Aanderør er altid for en Del strakt horizontalt henimod Overfladen, og et større eller mindre Antal af de ovennævnte Blærer er altid i Berøring med denne. Paa hvad Maade dette mærkelige Respirationsorgan funktionerer, vides ikke; om Luften gaar ind gennem Spidsen eller ved Diffusion gennem de ovennævnte Blærer ikke heller; muligt er det ogsaa, at disse kun er Midler, hvorved Adhæsionen til Overfladen lettes. I Almindelighed sidder Pupperne nedborede i Dyndet, og kun Røret naar Overfladen, men ikke sjældent finder man dog Pupperne liggende horizontalt i Overfladen, vridende og vendende sig i alle mulige Retninger. Er der mange Pupper, støder de ofte sammen, og alle de lange Aanderør filtrer sig ind i hverandre; der opstaar da hele Klumper af Pupper.

En nærstaaende Form er den nordamerikanske Slægt *Bittacomorpha*.

Psychodidæ.

Man træffer ikke sjældent i Udhuse og Stalde krybende paa Vinduerne smaa faa mm. lange Fluere, med meget høje, i Hvilen taglagte Vinger; Farven er næsten altid mørk, og hele Legemet, Vinger, Ben og Følehorn dækkede af en saa tæt Behaaring, at den næsten kan betegnes som ulden. Dyrene ser nærmest ud som Sommerfugle og kaldes ogsaa populært Sommerfuglemyg. Det er langsomme, plumpe Dyr, med ringe Flyveevne. Som Larver lever nogle i fugtig Jord eller Svampe, men en Del findes i Vand. De seneste Tider har belært os om, at disse

Larver kan frembyde besynderlige Skikkelser og mange mærkelige Bygningstræk, men Kendskaben til dem er kun ringe. En Del lever under yderst utiltalende Forhold. Hvor Afløb fra Fabrikker eller store Byer, inden de ledes videre, skal renses og klares, hvor Vandmasserne, om man for Afløb af den Natur tør bruge dette Navn, befries for Størstedelen af de Uhumskheder, som findes iblandt dem, træffer man i de saakaldte Afklaringsanlæg uhyre Mængder af den lille, hvidgraa ca. 1 cm. lange *Psychoda sexpunctata*-Larve. Hvor Vandet ledes hen over Koksfilterne, findes Larver og Pupper ofte i uhyre Mængder sidende paa Koksstykkerne, om Sommeren nær Overfladen, om Vinte-

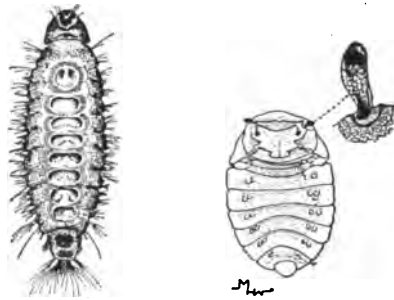


Fig. 285. *Psychoda californica*-Larve med Sugeskaale. Puppe, Aanderør. (Efter Kellogg.)

ren dybere nede; selve Fluerne sidder i Tusindvis paa Koksene; Larverne lever af de organiske Masser, der som et Filt trækker sig henover Filtrene. I Dyndet findes et helt Detritus bestaaende af levende Larver og Pupper, tomme Larvehude, døde Imagines, Pupperester o. s. v. Sammenblandet med Rester af Fedt, Skimmelsvampe, Baktieriekolonier etc. danner det hele en os højst utiltalende Masse. Larverne nyder øjensynligt Tilværelsen; de er livlige og hurtige i deres Bevægelser; Munddelene gaar uafbrudt og griber gladelig i alt, hvad de træffer paa; Dyrene kan nærmest betegnes som altædende. De er ikke bundne til særlige Aarstider; Dyrene tilbringer næsten hele deres Levetid som Larver, som Pupper lever de kun faa Dage, men ogsaa som Imagines sikkert kun kort. Som Destructorer af organisk Materiale spiller de en ingenlunde lille Rolle. Larverne har et veludviklet Hoved, men mangler Lemmer; de kryber af Sted ved at bugte Kroppen og ved skiftevis at løsne For- og Bagende. De enkelte Ringe har gerne 2—3 mørkere Chitinlister paa Rygsiden; de tjener til at afstive Hudskelettet. Fortil findes et Par Spirakler, bagtil et Aanderør, paa hvis Spids de bageste Spirakler udmunder; et Par store Tracheer løber gennem hele Legemet. Aanderørets bageste Del er kontraktilt, og under Bevægelsen

forkortes og forlænges Røret uafbrudt. Under de meget slette Respirationsforhold, hvorunder de lever, kræver de altid atmosfærisk Luft; afspærres de fra denne, dør de i Løbet af kort Tid. Spidsen af Aanderøret bærer Hudflige, der ender i vandskyende Haar. Pupperne, der findes sammen med Larverne, er ogsaa bevægelige og kan under stigende Vandstandsforhold nærme sig Overfladen og bringe deres Aanderør i Forbindelse med denne (ZUELZER).

Ikke alle *Psychodide*-Larver lever paa saa utiltalende Steder; en hel Del hører hjemme i klare hurtigtløbende Bække og Fjældvande med rent Vand; en herhenhørende Art er *Pericoma canescens* (Fig. 283—84) med stive Børster paa Siderne af Legemet, og omkring Bagenden et Apparat bestaaende af 4 Hudfolder, rigt beklædte med lange fritfremstaaende Børstebundter (MIALL). Ovre fra Amerika berettes der om endnu lidet kendte Arter (Fig. 285), der lever i brusende Bjærgbække og er udstyret med en Række Sugeskæle, der meget minder om dem, der findes hos den nylig omtalte Familie *Blepharoceridæ*. Ved Hjælp af disse Sugeskæle hæfter de flade Dyr sig fast, saa at Vandet ikke kan løsrive dem; nogle har Rækker af flade bladlignende Tracheegæller paa Ryggen. Kendskabet til alle disse Former er endnu kun ringe (KELLOGG).

Dixidæ.

Dixidæ danner en lille ejendommelig, ikke blodsugende Myggefamilie, kun repræsenteret af Slægten *Dixa*; som udviklede Insekter ligner Arterne de øvrige Myg; naar de nævnes her, er det kun paa Grund af deres mærkelige Larver. Selv Naturforskere, der særlig studerer Myg, plejer baade i Skrift og i Tale at angive, at *Dixa*-Larverne er sjældne Dyr; intet er fejlagtigere, man har kun ikke søgt, hvor de lever. *Dixa*-Larverne er egentlig Landdyr, men lever alligevel omgivet af Vand, dette lyder nærmest som en Paradox, men er ikke desmindre Tilfældet.

Lægger man en *Dixa*-Larve (Fig. 286) ud i en Skaal, vil den vridende og bugtende sig i Overfladen hurtigst muligt søge at naa hen til Randen; ankommen der, lægger den sit Legeme i U-Form, idet den svinger de to Ender hen mod hinanden og kravler op ad Skaalens Rand. Bevægelsen foretager den paa den besynderlige Maade, at den snart skubber Uets ene Ben snart det andet opefter (Fig. 288). Den Del, der er forrest under Bevægelsen, er Uets Bue, altsaa Legemets Midterparti. Den vedbliver med Vandringen, indtil hele Legemet med Undtagelse af Hovedet er over Vandspejlet, men under Vandringen opad trækker den Vandhinden, der hvælver sig rundt om Dyret, med sig:

denne Vandhinde brydes bagtil af Respirationsskaalen, og hos visse Arter tillige af 5 store Ryglader, der ligeledes er vandskyende. Disse Dele er alene tørre; den øvrige Del af Legemet er, skønt Dyret ligger paa Land, vandindhyllet. Undersøger man nu med disse Oplysninger for Øje vore Dammes Bredder, vil man finde *Dixa*-Larverne i Millionvis. Deres Farve er sort. Inde i den inderste Opskylsline, oppe paa Opskyllet og paa Vandplanternes Blade, finder man dem markerende

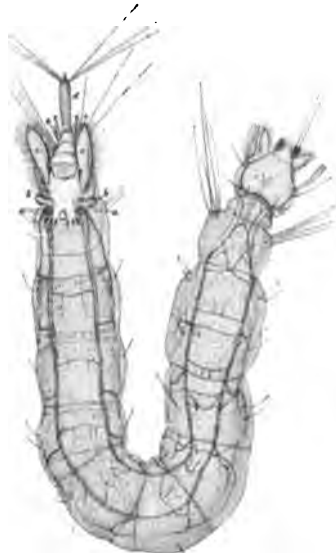


Fig. 286.

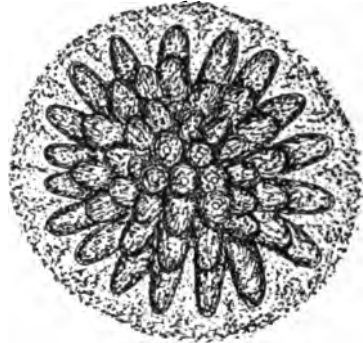


Fig. 287.

Fig. 286. *Dixa*-Larven i sin naturlige krummede Stilling. Mrk. Respirationsskaalen med Spiraklerne a. Forstørret. (Efter Meinert.)

Fig. 287. *Dixa*-Æg. Forstørret. Orig.

en sort Streg hele Dammen rundt; om Sommeren er Larverne store, om Vinteren smaa. Aldrig søger man dem forgæves.

Deres Legeme frembyder morsomme Exempler paa, i hvilken Grad det er tilpasset til det ejendommelige Liv, de fører. Bevægelsesorganerne, Gangvorterne, ligger ikke som ellers i For- og Bagende, men henimod Legemets Midtpunkt, den Del, der ogsaa under Bevægelsen er forrest, nemlig paa 1ste og 2den Bagkropsring; de derpaa følgende har kun Børstebundter. Hovedet er overordentlig bevægeligt, bliver snart slaaet helt om paa Rygsiden, snart stillet paa Højkant. De store Hvirvleorganer fimrer uafbrudt Føde ind i Munden, der har veludviklede, ejendommelige Munddele. Fortil paa Forbrystets Rand findes paa Undersiden en Række meget lange, stive Børster, der vistnok bidrager til at trække Overfladehinden opad; mindre Børster findes paa Siderne af hele Legemet, der desuden er beklædt med et tæt Filt af gan-

ske korte Haar, hvis Betydning sandsynligvis er at holde Vandhinden fast. Faktisk er det, at Dyret, naar det bevæger sig ud af Vandet, altid er omgivet af en Vandhinde, der ligesom kitter Dyret til Underlaget og vistnok hjælper det under Bevægelsen. Af overordentlig Skønhed er Respirationsskaalen; de to Spirakler ligger langt foran paa denne; en nærmere Skildring af Skaalen vilde vistnok føre for vidt; særlig fremhæves de to store, elliptiske Sideblade, beklædte med Haar i Randen, og det mærkelige kolbeformede Endeled i Spidsen, udstyret med et Bundt meget lange Børster. Ved Gattet findes 4 smaa Rectalgæller.

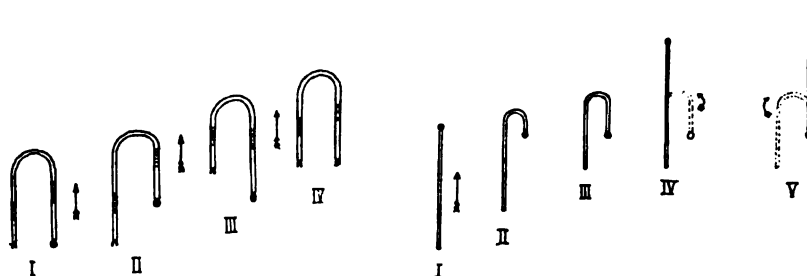


Fig. 288. Figureerne angiver Maaden, hvorpaa *Dixa*- og *Orphnephila*-Larven kryber; Pilene angiver Bevægelsesretningen. (Efter Thienemann.)

Pupperne afviger ikke synderlig i Bygning fra andre Myggepupper (s. d.); kun er deres Haleblade ikke som i Almindelighed hos disse forsynede med Svømmehaar; de bevæger sig overmaade lidt og ligger den meste Del af Tiden drivende i Vandoverfladen.

Visse *Dixa*-Arter aflægger deres Æg (Fig. 287) som smaa, hvide Pletter paa Sten i rindende Vand. De enkelte Æg er omgivet af Klapper, der forneden ender i Traade; hele Ægmassen er aflejret i Gelee.

Stikmyg (Culicidæ).

Indledning.

De Myg, Menigmand fortrinsvis interesserer sig for, og som, fordi de udelukkende udvikler sig i Ferskvand, ogsaa mest kommer til at beskæftige os her, er Stikmyggene eller Culiciderne.

Der er egentlig kun en eneste Familie, som disse kan sammenblendes med, nemlig Chironomiderne eller Tendipediderne. Sammenblandinger kan dog kun ske for Hannernes Vedkommende, thi den allerstørste Del af Culicidernes Hunner er forsynede med den velkendte lange Sugesnabel; i vort Land mangler kun Underafdelingen *Corethrinæ* en saadan. Den store Familie *Chironomidæ* har aldrig Snabel og er med Undtagelse af en enkelt Slægt ikke Blodsugere. Hos begge Familier er

Hannernes Følehorn haarede, men hos Chironomiderne som oftest i mere fremtrædende Grad. At kende de to Familier habituelt fra hinanden er ikke svært. I Tyskland holdes de ogsaa populært ude fra hinanden; der hedder Chironomiderne „Büschelmücken“.

Myg, det er da Dyr, vi alle kender; „desværre“, vil vel nok de fleste føje til; og dog selv til dem kan der knytte sig Erindringer, som hører med ind i Mindernes Billedbog, den, vi i de lange Vinteraftener tager frem og glæder os over. Hvad var vel en lun Sommeraften uden Myg, Myggenes Dans i den blikstille Luft, naar Solen gaar luerød ned ude i Vest, eller naar Aftenbrisen leger hen over Sivene og snart fejrer Myggesværmerne sammen i kompakte Skyer, snart spreder dem i lange Guirlander, der fortoner sig henover Tagrørenes silkebrune Faner, hører alt det ikke med til Mindet om den og den Sommeraften, vi tilbragte ved Bredderne ved en af vore store Søer? Og kunde vi til Mindet om en solvarm Sommerdag undvære Erindringen om Myggesværmerne, der som Røgsøjler stod op over Engenes Høstakke og, naar Vinden tog i dem, bredte Toppen som en Piniekroner ud oppe i den blaa Luft; kunde vi i Billedet undvære Mindet om de høje, syngende Toner, der udgik fra Sværmen? Hører ikke alt dette sammen med Minderne om dansk Sommer, om solvarme Dage, om stille Aftener og om Sommermorgener med høj Luft, med Lys og Farve, med Fuglesang og Insektsummen over Engene? Og alligevel ... alle disse Minder kan Vinterdage være dejlige nok at tære paa, men hvad Værd har de for den, der udaset efter en lang Marsch kaster sig træt i Skovens Udkant under en gammel Bøg og hører den første høje, pibende Tone, der melder ham, at her er ingen Fred at finde. „Saa for Pokker, her er Myg!“ Hvad hjælper det, at i hvert Fald vi Mandfolk kan trøste os med, at det som altid er det saakaldte svage Køn, der er Vampyrerne og Blodsugerne, og at den Nederdrægtighed, der her udøves, i hvert Fald ikke kommer paa vort Køns Samvittighed; hvad hjælper det, man faar at vide, at det svage Køn her virkelig er nødt til at udsuge os; faar Hunnerne ikke Blod, kan de nemlig ikke faa deres Æg modnede, og det er dog den billigste og rimeligste Fordring, de overhovedet kan opstille. Hvor vi hader dem, hvor vi bander dem! Og alt til ingen Verdens Nytte.

Og hvad er saa Myggeplagen her ved vore baltiske Søer at regne mod, hvad den er i andre Egne af Jordkloden. Faa Insekter har som disse grebet ind i Menneskers Liv, i Menneskets Forsøg paa at gøre sig Jorden underdanig, i Kolonisationens Historie indtager de frem for alle andre Insekter en ganske fremtrædende Plads; ja hvad mere er, de seneste Aartiens Undersøgelser har vist, at de maa regnes mellem de

Skabninger, der næsten mer end alle andre over store Dele af Jordkloden og uden at Mennesket selv anede det, har været blandt dem, der hyppigt bragte Døden til ham og hans Slægt. Myggene er blevet det fineste, Menneskets Medskabninger kan opnaa, de regnes nemlig med til de saakaldte „geografiske Dyr“ (∴ Skabninger, der effektivt griber ind i Menneskenes Liv) et i systematisk Henseende yderst broget Kompagni, et Begreb, hvis Ramme egentlig kun afstikkes af en af Menneskeslægtens mest fremtrædende Egenskaber: dens enestaaende Selvished.

At Myggene i arktiske Egne, over Nordamerikas Prærier o. s. v., i utrolig Grad har pint de rejsende, er velkendt, at de Lidelser, de har forvoldt dem, var værre, end hvad de maatte døje af Kulde og Sult, er ofte fremhævet; alligevel, de Piner kom man over, og Mosquitonettene hjalp. Tab af Menneskeliv direkte fremkaldt af Myggestik hørte i det store og hele til Sjældenhederne; hyppigere skete det, at det gik ud over Hjordene, at Renerne bukkede under, at Kvæget blev dræbt. Hvad man i tidligere Tid ikke anede, var, at Myggene i Masser af Tilfælde i det Øjeblik, de gød deres Gift ned i Saaret, samtidig paaførte Mennesket Spirene, Snylterne til de Sygdomme, der navnlig i Troperne hører til hine Egenes frygteligste Svøber: den gule Feber, Malaria'en og Filariasis. Kendskabet hertil, knap 20 Aar gammel, blev for en stor Del indvundet ved Tabet af de Menneskers Liv, som satte alt ind paa at trænge til Bunds i de frygtelige Sandheder.

Igennem Aarhundreder stod Lægekunsten magtesløs overfor disse Sygdomme; hvor enormt det Tab af Menneskeliv var, som skyldtes disse Sygdomme, forstaar man bedst, naar man hører, at der i Italien fra 1887 til 1898 gennemsnitlig døde 15,000 Mennesker af Malaria, og at det Antal, der led af den, snarere kunde tælles til 300,000 end til 200,000. Det drejer sig her ikke alene om det direkte Tab af Menneskeliv, men tillige om en enorm Nedsættelse af Nationens legemlige Kraft og Aandsevner. For blot at nævne et Par Exempler mellem mange kan fremhæves, at de store Jærnbaneselskaber i Syditalien for at nedlægge 1900 Kilom. Jærnbane med 6416 Mands Arbejdsstyrke havde en Udgift paa 1.050.000 frcs. om Aaret, ene og alene som Følge af Malariaen. Det er statistisk godtgjort, at i Tiden fra 1877 til 1897 havde den italienske Hær ikke mindre end 300,000 Malariatilfælde. Paa britiske Hospitaler i Indien blev af en Hærstyrke paa 178.197 ikke mindre end 75.821 behandlede for Malaria. Af hver 1000 Soldater i den britiske Arme i Indien faar 420 Malaria. Ganske tilsvarende Angivelser kommer fra Nordamerika. Næsten ligesaa frygtelige er Beretningerne om, hvad den gule Feber kan udrette. Under Epidemien i 1878 i Mississippidalen var der 125,000 Tilfælde med den store Døde-

lighed paa 12000. Det er disse Sygdommes Skyld, at Jordens skønneste og frugtbareste Egne som Mississippideltaet ikke kan gøres frugtbringende, og at Landstrækninger, hvor der i Oldtiden rørte sig det rigeste Liv: den romerske Campagne, Kopaisøen i Grækenland, efter manges Mening nu ligger øde hen.

Hvilken enorm Betydning Myggene har haft for Menneskenes Arbejder, belærer Panamakanalens Historie os om. At Ukendskabet med



Fig. 289. Elever fra de øverste Klasser ødelæggende Mosquito-Livet paa Ynglepladserne. Worcester, Massachusetts; en stærkt malariefængt By. (Efter Howard, Dyar og Knab.)

den Fare, Menneskene udsatte sig for under Myggesticket, var en af Hovedgrundene til Franskmændenes Uheld med Panamakanalen, er nu velkendt. I Massevis døde Folkene paa Hospitalerne, flere vistnok udenfor disse. Lægerne døde i Mængde, af 36 katolske Søstre døde de 24 af gul Feber; en Maaned efter, at 18 unge franske Ingeniører var ankommet til Panamakanalen, var de 17 døde.

Da Amerikanerne i 1904 tog fat, bedredes Forholdene enormt; Byer og Landskaber inddeltes i Distrikter; i Byen Panama paavistes i Marts 4000 Yngelpladser for Mosquitoer, ganske særlig for den gule Febers Myg; i Oktober fandtes kun 400. Nu er Myggen udryddet paa

Eggen, Malariaen forekommer ikke mere. Arbejderne kom til at leve under sunde Forhold, og først da blev Panamakanalen gennemført. Kampen, der her under Oberst Gorgas Ledelse ved Hjælp af skolede Arbejderkolonner førtes mod den gule Febers Myg, hører til de mærkeligste Kapitler i Kolonisationshistorien (Fig. 289—290).

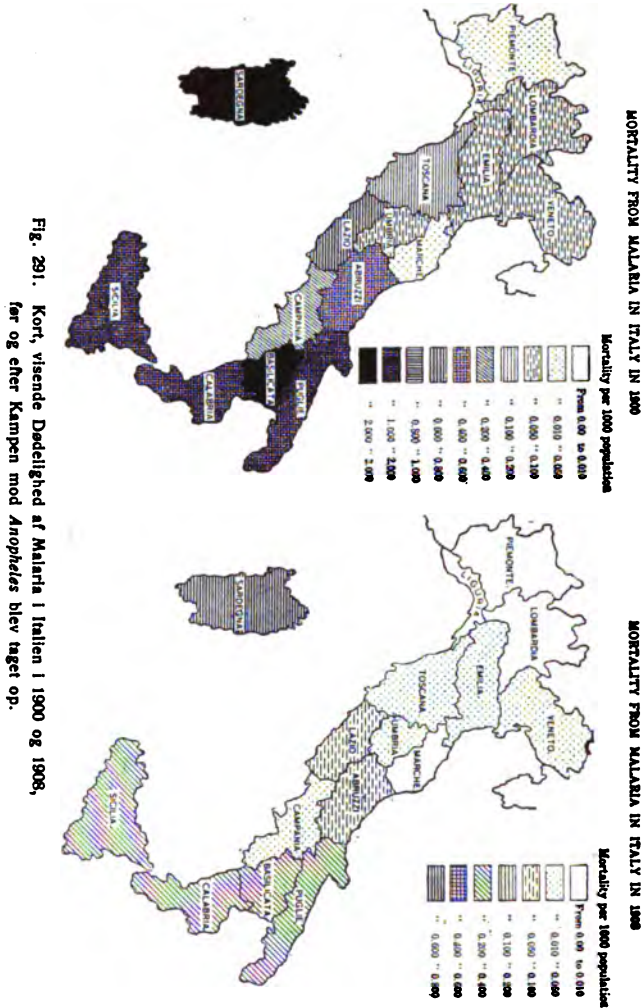
Paavisningen af, at Malariaparasitten overføres i Blodet gennem



Fig. 290. Arbejder med Petroleumsbeholder paa Ryggen, sprøjtende Petroleum ned paa Overfladen af en Grøft, hvori der findes Mygge-larver. (Efter Moltke.)

Myggeslægten *Anopheles*, at gul Feber paaføres os af Myggen *Stegomyia fasciata*, og Filariasis ved andre Myggearter, at Afrikas frygteligste Tropesygdomme skyldes Tsetsefluerne hører til de betydningsfuldeste Opdagelser, Menneskene har gjort. Vi heroppe under nordligere Breddegrader, hvor Malariaen kun optræder som den, om end ubehagelige, saa dog ret uskadelige Sygdom: Koldfeber (særlig paa Lolland), har maaske ondt ved at forstaa, hvad disse Opdagelser har at sige for Jordens Kolonisationshistorie. Fra det Øjeblik, man blev klar over Sygdomskilderne, har man i hine Egne med stadig stigende Held bekæmpet Myggeplagen og over de befængte Egne ført en Udryddel-

seskrig mod dem. Ved at dræne Jorden, formindske Antallet af de smaa Vandmasser, hvor Dyrene klækkedes, ved at overhælde dem med Petroleum og paa mange andre Maader er det i de faa forløbne Aar lykke-



des at rense Malariabefængte Egne, eller i hvert Fald at gøre Opholdet der langt mindre farefuldt. Bedre end Tal og mange Ord viser maaske de to medfølgende Kort (Fig. 291), i hvilken Grad Dødeligheden, efter at GRASSI og hans Stab af Medhjælpere tog Kampen op imod Malariaen i Italien, er taget af.

Hvad her er opnaaet, skyldes selvfølgelig det mest indgaaende

Kendskab til disse Myggearter og deres Snylteres Liv. Kun faa Insekters Biologi er nu bedre kendt end de Mygs, der paafører os disse frygtelige Sygdomme; paa de store Beretninger, der er udgivne fra de inficerede Lande, særlig GRASSIS fra Italien og det store Standardværk af HOWARD, DYAR og KNAB fra Nordamerika, er en Del af den følgende Fremstilling bygget op.

Systematik. Stikmyggene kan deles i to store Afdelinger af

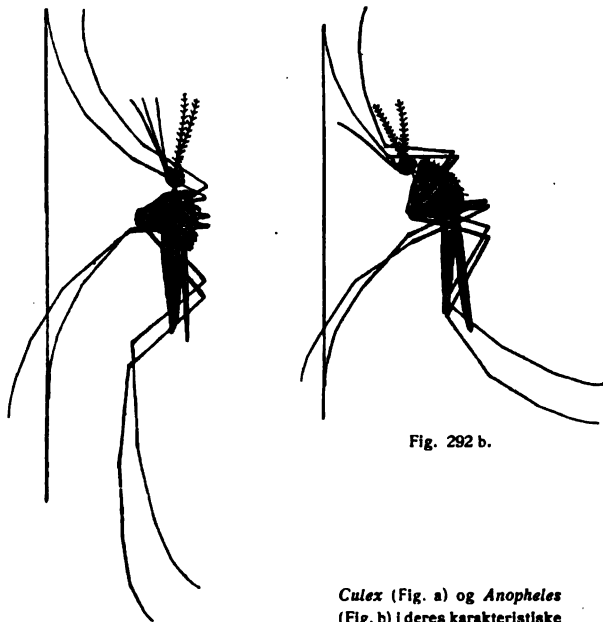


Fig. 292 a.

Fig. 292 b.

Culex (Fig. a) og *Anopheles*
(Fig. b) i deres karakteristiske
Hvilestillinger. Forstørret.

hvilke den ene og langt den største har stikkende Munddele og er Blodsugere, den anden, *Corethrini*, har ingen stikkende Munddele og er ikke Blodsugere. Den førstnævnte Afdeling falder igen i 4 Grupper: *Megarrhinia*, *Anophelina*, *Culicina* og *Aedomina*. Af disse er førstnævnte en tropisk Familie indbefattende straalende farvede Insekter med en meget lang krummet Snabel; *Anophelina* indbefatter omtrent kun den artige Slægt *Anopheles* nu delt i en Mængde Underslægter; *Aedomina* bestaar af 6 Slægter, af hvilke kun en *Aedes* er repræsenteret i Europa; de øvrige er tropiske eller nordamerikanske.

Den aldeles overvejende Del af alle Myggene hører til Underfamilien *Culicina* med talrige Slægter, bl. a. særlig den store Slægt *Culex*. *Anophelina* og *Culicina* kendes bedst fra hverandre paa, at Palperne hos førstnævnte hos begge Køn er ligesaa lange som Snablen, medens de

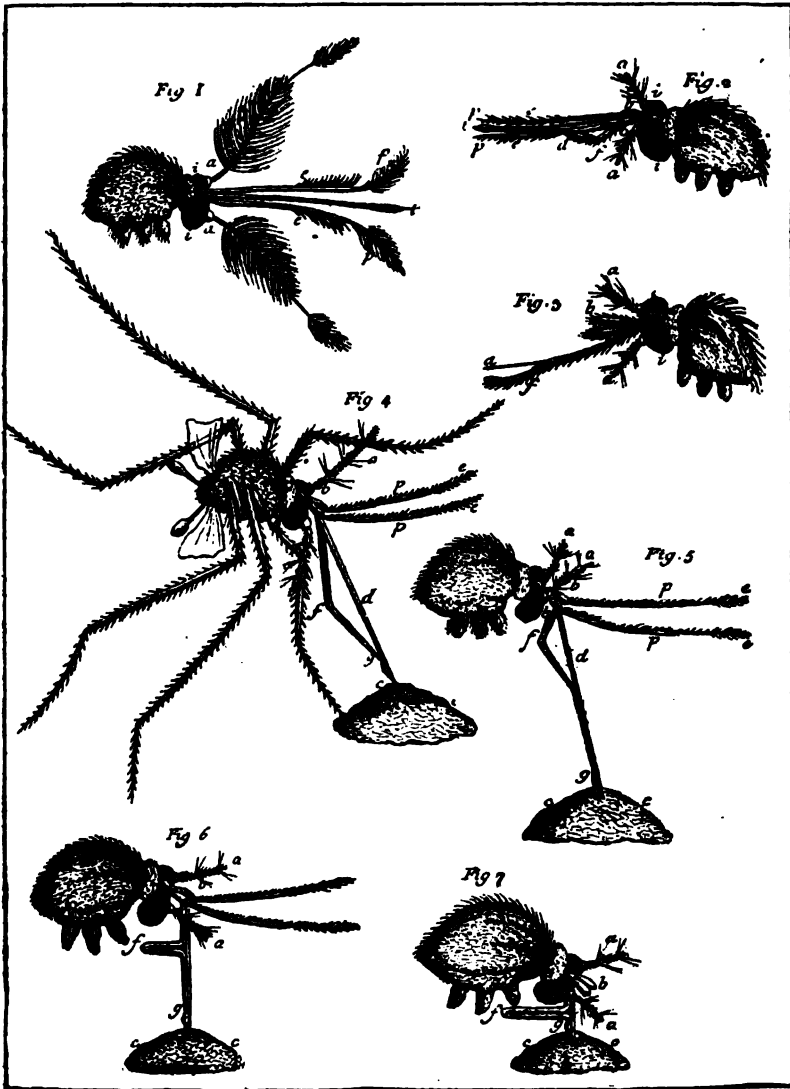
hos *Culicina* kun hos Hannen er ligesaa lange, hos Hunnen er de i Almindelighed meget kortere; hos *Aedomina* er de meget korte hos begge Køn. Hovedslægterne over den største Del af Europa er *Culex*, *Anopheles*, *Mochlonyx* og *Corethra*; alle repræsenterede her i Landet; *Aedes* skal ogsaa være fundet herhjemme; artrig i Europa er kun Slægten *Culex*.

Imagines.

A n a t o m i. Der er i Myggenes Anatomi enkelte Punkter, der maa berøres, for at man skal kunne forstaa deres Levevis; deres almindelige Udseende er saa velkendt, at en Beskrivelse anses for overflødig. Hovedet bestaar næsten kun af de to store Øjne, der oftest er størst hos Hunnen; det bærer de to store, navnlig hos Hannerne stærkt fjerklædte Antenner; 2det Led er opsvulmet, kuglerundt og indeslutter et højt udviklet Sanseorgan, det saakaldte Johnstonske Organ. Man har længe opfattet det som et Høreorgan. Det er nemlig paavist, at de lange Haar paa Hannernes Antenner indstillede sig efter den Retning hvor en syngende Hun befandt sig; gennem Nerver ledes Indtrykket ned til Hørekaplsen. Man har i den senere Tid mere gjort gældende, at Antennerne fortrinsvis er Orienteringsorganer, der indstiller Dyrene i en Sværm i en og samme Retning og altid mod Vinden; yderligere har man ment at kunne dokumentere, at Hannerne aldeles ikke lader sig lokke af Hunnernes Sang, og at det overhovedet ikke er Hannerne, der søger disse, men omvendt.

En kort Beskrivelse af Munddelene (Fig. 293—294), hvor det gælder Myg, hvis Stik vi saa ofte har Lejlighed til at føle, bør næppe forbigaaes. Alle Delene er stærkt forlængede. Betragter man en Mygs Snabel, er det man ser et hult Rør, der fortil ender i to Spidser. Dette hule Rør er Underlæben, der indeslutter ikke mindre end 6 fine, lancetformede Klinger: to Kindbakker, to Kæber, en saakaldet Spyt Klinge og saa Overlæben, som ligger øverst og dækker over Sugerørets øverste Del. Naar Dyret vil stikke, planter det først Underlæbens to Spidser fast paa Huden, borer det første Hul med den lancetformede Overlæbe og presser derpaa ved direkte Tryk af Hovedet de fine Kindbakker og Kæbeklinger ned i Saaret. Under denne Bevægelse ser man Myggen mere og mere indtage en Skraastilling; Hovedet gaar dybere og dybere ned, Underlæben (Snabelskeden) knækker mere og mere sammen og danner paa et vist Tidspunkt en retvinklet Trekant (Fig. 293 s). Naar Myggen har faaet Hul, gyder den gennem Spyt klingen Spyt ned i Saaret, hvorpaa den gennem Snablen (nøjagtigere gennem den Kanal der dannes

af labrum-epipharynx) pumper Blodet, der nu begynder at rinde, ind i Fordøjelseskanaalen; den forreste Del af Spiserøret virker som Sugepumpe. Hos Hannerne mangler som almindelig Regel Kindbakker og



Hoved og Thorax af

Fig. 293.

1. *Culex*-Hannen.
2. *Anopheles*-Hun
3. *Culex*-Hun
- 4, 5, 6. *Anopheles*, stikkende.
7. *Culex*.

a Antenner; p-e Palper; c Hud; d, f, g Snablen.

Alle forstørrede. (Efter Réaumur og Blanchard.)

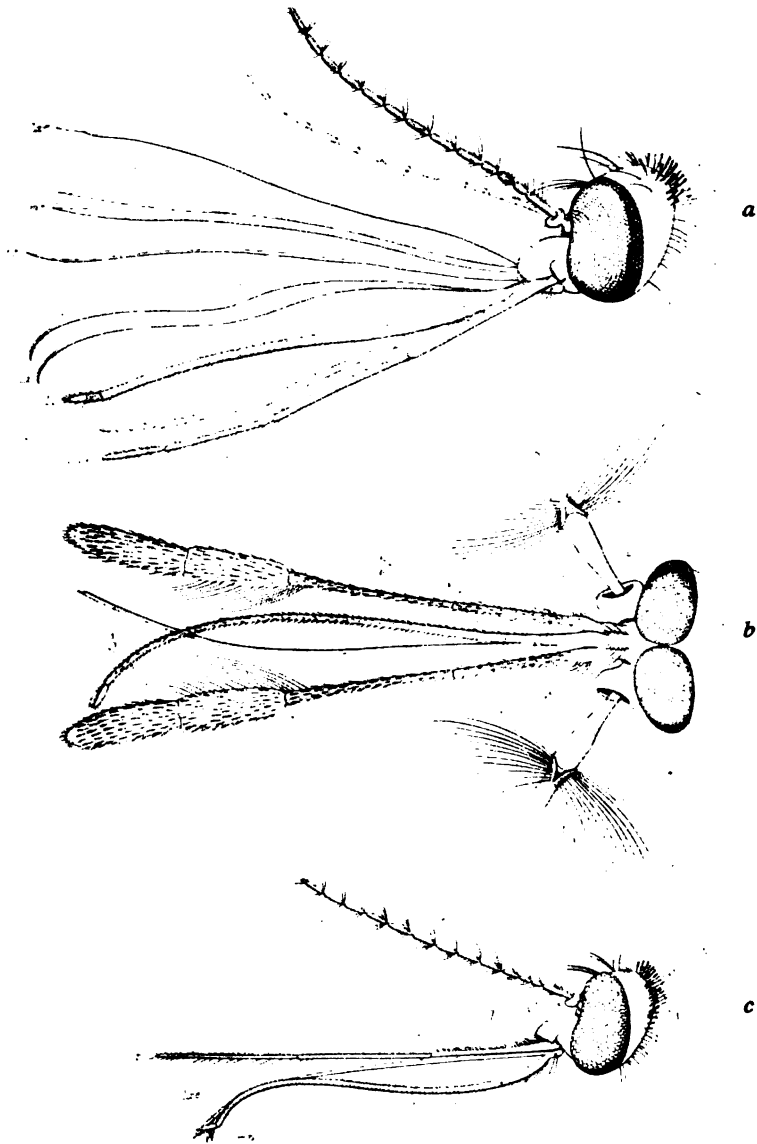


Fig. 294. *Anopheles* Hoved.

Fig. a. Hoved fra Siden med de enkelte Munddele tagne ud fra hverandre.

Fig. b. Hannens Hoved fra Undersidende visende, at Øjnene støder sammen. Munddele og Hørehaarene paa Antennerne.

Fig. c. Hoved fra Siden med Munddelene som de anvendes, naar Dyret stikker. Labium *ll* er bøjet; Labrum-Epipharynx og Kindbakkerne viser sig som Spidser yderst paa Labium.

a Antenner; *lx* Overlæbe (Labrum-Epipharynx); *mm* Kindbakker; *hp* Hypopharynx; *mx* 1ste Par Kæber; *ll* Underlæbe (Labium); *mp* Kæbepalper; *cl* Clypeus; *bl* 2det Led paa Antennerne, indeholdende Hørehaar.

Forstørret. (Efter Nuttall & Shipley.)

Spytklinge; Kæberne er ikke nær saa vel udviklede, og Sugepumpen findes ikke (Fig. 294 b). Man træffer dog nu og da Hanner med alle disse Munddele vel udviklede; paalidelige Iagttagere forsikrer, at man inden-



Fig. 285. Tarmkanalen af *Anopheles*: Hovedet skematiseret; i dette indmundende Spytkirlerne; dernæst følger de tre Blindsække, der indeholder Luftblærer; bagest de malpighiske Rør. Se lavrigt Tekst. (Efter Nuttall & Shipley.)



Fig. 286 b.

Fig. 286 a. *Sabethes longipes*, oven-
vende; store Haarbræmmer paa
Benene.

Fig. 286 b. *Stegomyia fasciata* i
Parring.



Fig. 286 a

for Arter, hvor som Regel Hunnerne alene er Blodsugere, alligevel bliver stukket af Hannerne; ligeledes gives der Arter, hvor Hunnerne ikke suger Blod, og hvis Munddele i saa Fald ligner de ikke blodsugende Hanners. Ved Grunden af Kæberne sidder et Par Palper, hvis Længde er forskellig i de forskellige Grupper og hos de to Køn (se ovenfor).

Naar de nævnes her, er det fordi man alene paa Forskellen mellem Palpelængden kan kende Hunnen af den almindelige Stikmyg *Culex* fra Hunnen af *Anopheles*, den Myg, der overfører Malariaparasitten; dette kan selv i vort Land være af Betydning. Palperne er korte hos *Culex-Hunnen*, men ligesaa lange som Snablen hos *Anopheles*; hos Hannerne af begge Slægter er de derimod af Snabellængde (Fig. 293 2 og 3).

— Af Fordøjelseskanalets Bygning (Fig. 295) fremhæves særlig følgende: Spiserøret er forsynet med 3 Udposninger; af disse er den midterste den største og strækker sig langt ud i Bagkroppen; de to paa Siderne indeholder altid Luft; den midterste, den saakaldte Sugemave, optager under Maaltidet Blodet; naar det er fordøjet, fyldes ogsaa den med Luft. Under Flyvningen spiller disse Luftbeholdere en stor Rolle. Luften tages ind gennem Munden; senere skal den i Form af Kulsyre ogsaa produceres i Dyret selv.

At man ved Myggestikket faar en ret alvorlig Smærtefølelse, er sikkert; længe mente man, at der gødes en Gift ind i Saaret, men særlige Giftkirtler er aldrig opdagede. Man har da troet, at det var Spyt-kirtlerne, der leverede Giften; dette er saa meget sandsynligere, som første Par af de tre Par Spyt-kirtler, der ligger paa hver Side af Spiserøret, er anderledes byggede end de andre. Paa den anden Side har SCHAUDINN gjort gældende, at Spyt-kirtlernes Sekret, naar det bringes ind under Huden er ganske virkningsløst. I Sugemaven skal der derimod findes Gærsvampe; og det er det af disse Gærsvampe fremkaldte Enzym, som, naar det føres ind i Blodet, skal fremkalde Betændelsen.

Biologi. Sværmdannelse, Parringsdanse. Vi vil dernæst gaa over til at skildre Myggenes Liv, deres Sværmdannelse, Parringsdanse, Ernæring og Æglægning. Maaske mere end alle andre Skabninger optræder Myggene i Sværme.

Utallige er de Beretninger, der omtrent fra alle Jordklodens Egne lyder om pludselig Optræden af uhyre Skymasser af Myg. Mængder saa store at de formørker Solen, Sværme saa mægtige, at de i Frastand anses for Bjerge og af en saadan Udstrækning, at Jærnbane-togene timevis kan fare igennem dem. Ogsaa hos os kan lignende omend ikke saa mægtige Fænomener paavises. De lader sig lettest iagttage til ganske bestemte Aarstider, navnlig ved Bredderne af vore store Søer, i Silkeborgegnene, ved Furesø og Esromsø. Ved sidstnævnte Sø klækkes saaledes Dybsø-Chironomiderne c. 5—10. Mai, og *Corethra plumicornis* ca. 15. August. I uhyre Mængder fylder Myggene i nogle Dage eller højst nogle Uger Luften med syngende Myriader, derpaa fuldfører de Æglægningen og dør. — Intetsteds lyder

Beretningerne om Myggemasserne dog saa overvældende som fra den arktiske og den nordligste Del af den tempererede Zone, særlig fra de vestlige Prærier. Man troede for ikke lang Tid siden, at disse uhyre Myggemasser øgedes gennem Kuld paa Kuld hele Sommeren igennem. Det har nu vist sig, at der over disse enorme Landstrækninger kun findes saa at sige et eneste cirkumpolart Kuld, der klækkes i det tidlige For-

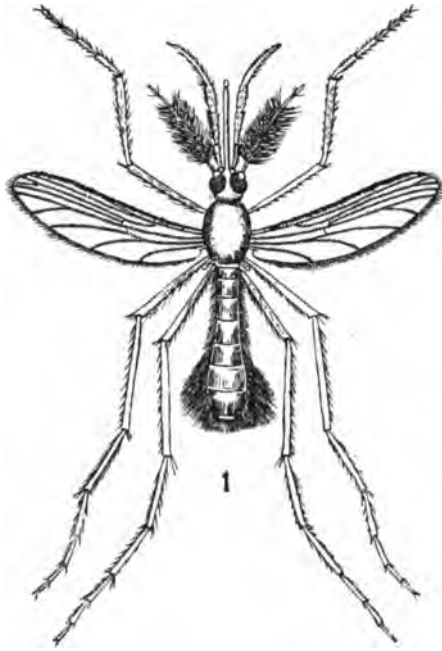


Fig. 297. *Megarrhina hæmorrhoidalis*. Slægten *Megarrhina* indbefatter store tropiske Myg med pragtfulde, metallisk farvede Haarbrømmer om Bagkroppen. (Efter Goeldi.)

aar, og som over en stor Del af Sommeren i mange Henseender bliver en Faktor af allerstørste Betydning. For flere af disse Former er det vist, at selv om Hannerne dør ret hurtigt (Levetid 2—3 Uger), strækker Hunnernes Levetid sig over en meget lang Periode (3—4 Maaneder). Dette Kuld lægger Æggene, og disse hviler da i Jorden i 10—11 Maaneder. Hvert Aar kommer ikke mere end et Kuld til Udvikling.

Længe formodede man, at disse uhyre Masser vandrede enten aktivt eller blev af Vinden passivt forslaaede ud over andre Egne; men omfattende Undersøgelser har vist, at Sværmene er mærkelig stationære, og at der egentlig kun er faa Former, særlig de saakaldte *salt marsh mosquitos*, navnlig Medlemmer af Slægten *Aedes*, som virkelig foretager Vandringer; det er yderligere godtgjort, at Vandringerne fore-

gaar mod Vinden, ligesom man som oftest kan iagttage, at alle en Sværms Individder altid staar orienterede i samme Retning og altid med Hovedet mod Vinden. I den senere Tid er man iøvrigt bleven klar over, at de pathogene Myg i meget høj Grad spredes ved Hjælp af Menneskenes Samfærdselsmidler. Ganske særlig er det Jærnbannerne, der fører dem op i Bjærgegne, hvor de ikke tidligere har været og Floddampere, der inficerer hele Landstrækninger, der før er gaaet fri.

Meget længe lød de mest modstridende Beretninger om de sværmdannende Mygs Stikkeevne. Oppe fra de arktiske Egne meddeltes altid, at de store Myggesværme paa det frygteligste pinte Mennesker og Dyr; her hos os plejer man gærne at sige, at Myg, der sværmer, ikke stikker. Begge Dele kan være rigtigt; nyere Undersøgelser har vist, at de forskellige Arter forholder sig paa ganske forskellig Vis. Et synes sikkert, at Flokkene aldrig i lige Grad bestaar af Hanner og Hunner, men at hvert Køn danner Sværme for sig. Det er ganske særlig Hannerne, der har sværmdannende Evne; selve Sværmdannelsen tør betragtes som et Middel, hvormed de omstreffende Hunner finder Hannerne, hidlokkede maaske baade ved de Svingninger, de tusinde Vinger sætter Luften i, ved Synet og muligvis ogsaa ved Hørelsen, naar Hansværmerne producerer de velkendte høje Toner. Der er Arter, hvor begge Køn sværmer.

Længe var det ubegribeligt, hvor Hannerne til de uhyre Mængder af blodslugende Hunner var henne, de der befolkede de arktiske Egne, Prærierne, Labrador, Finland og Sibiriens Landstrækninger. Alt, hvad der var af Myg, stak, alt var Hunner, til Hanner saa man næsten aldrig noget. For disse Landstrækningers Vedkommende er det nu vist, at Hannerne, der lever meget kortere end Hunnerne, staar i Sværme højere oppe i Luften, som oftest saa højt, at de næppe er synlige; dette er i Overensstemmelse med Beretninger andet Sted fra; det er vistnok en Regel, at Hanmyggene staar i Sværme over det Niveau, hvor Hunmyggene fortrinsvis opholder sig.

For vore hjemlige Mygs Vedkommende er den gamle Regel, at de sværmende Myg ikke stikker, i det hele rimeligvis rigtig nok. Sværmdannelsen foregaar ganske fortrinsvis omkring og over højtstaaende Genstande. Det var ikke saa sjældent, at Mandskabet i gamle Dage blev kaldet til Sprøjterne, fordi det røg fra Kirketaarnet; men Brandvæsenet lærte snart, at der dog kunde gaa Røg af en Ting, uden at der var Ild; det var bare Myggene, der dansede sig en lystig Dans om Kirketaarnets Spids. — Paa stille Sommeraftner, hvor Høet staar i Kok ude paa Engene, vil man se, hvorledes der over hver eneste Høstak eller fritstaaende Træ, svæver en dansende Sværm; ofte er den lille, kun

paa faa Snese, ofte tæt og kompakt som Røgsøjler. Gaar man selv ned paa Engen, bliver man straks betragtet som „fremragende“ Individ. Over ens Hoved samler sig hurtig en Sværm, der følger en, hvor man gaar, og som under ens Gang hurtig øges. Hos os bestaar disse Sværme vistnok altid af Hanner; andet Steds fra foreligger der paalidelige Beretninger om, at man kan vandre hen over Prærierne med en Sværm af Hanner over ens Hoved og med Hunsværmen nærmere ved Jorden. Ligeledes angives det for en sydamerikansk Art, at Hannerne om Aftenen søger ind i Husene, hvor Hunnerne allerede opholder sig. Tænder man da Lyset, ser man to Sværme, en bestaaende af Hanner, en af Hunner; nu og da løsriver en Hun sig fra sin Sværm og søger over i Hannerne.

Ogsaa naar man ude i Naturen iagttager Hansværmen og deres Omgivelser nærmere, kan man ikke saa sjældent se, hvorledes der ude — og særlig nede fra, styrer større og plumpere Myg ind i Sværmen. Det er Hunnerne, der er lokkede til, og nu, idet de kommer ind i Flokken, gribes af Hannerne, hvorpaa de sammen sejler ud af denne i Parringsstilling. Man har fanget disse Flokke og vist, at der mellem mange hundrede Hanner kun træffes et Par ganske enkelte Hunner.

For *Corethra plumicornis* Vedkommende har jeg selv iagttaget Sværmdannelsen og fulgt den fra dens Begyndelse til dens Ophør.

Den ²⁹/₇, 1913 var der en stærk Storm. Da jeg ³⁰/₇, kom ned til Skipperhuset ved Esromsø, meddelte man mig der, at der om Aftenen pludselig havde vist sig uhyre Mængder af Myg, der som Røgsøjler havde samlet sig op over Skipperalleen. Søen var dækket af gullige Puppehude. Til Myggene selv saas intet; Vejret var stormfuldt og slet.

Den næste Dags Eftermiddag og Aften (31. Juli) sejlede over Søen. Puppehudene fandtes endnu, men kun faa Myg dansede i den stille Sommeraften over denne, endnu Kl. 7 Aften var Antallet ved Bredden ikke stort. Derimod genlød hele Fredensborg Slotshave og Skipperalleen af en eneste, meget høj Tone, hidrørende fra uhyre Sværme, som stod saa højt, at de knapt kunde ses. Kl. 8¹/₂ hørte al Sang op; da stod ganske enorme Sværme langs Søbredden; Luften var saa at si-ge opfyldt af Myg, men disse Sværme var fuldkommen tavse. Bredden var dækket med et mægtigt Opskyl af Hude og af talløse døde Dyr, der næsten alle var Hanner. I de Algetæpper, der beklædte Bropiller og Sten, sad Hannerne saa tæt ved Siden af hverandre, at Tæppernes grønne Farve ganske maskeredes; de var nu gulbrune af Farve; døde og døde, nogle dækkede af Svampe, sad de Side om Side, alle med Hovederne i samme Retning og med disse mer eller mindre nedborede i Algetæpperne. I Sværmen var endnu mange Hanner indblandede,

men en Del Hunner fandtes ogsaa. Det saa stadig ud, som om Sværmene kom ude fra Søen, jog ind mod Land og her ligesom stødte mod noget, de gled derpaa atter tilbage og tabte sig ud imod Mørket, der sænkede sig over Søen. Sværmene var i en stadig Rotation, de indadflyvende Dyr nederst, de udadflyvende Dyr øverst. Jeg havde ventet at finde Sværmene udbredt over hele Søen, men da jeg roede ud, viste det sig, at Dyrene i alt væsentlig stod som en tyk Mur i et ca. 25 M. bredt Bælte langs Land. Paa Grund af Mørket kunde hverken Parring, der vistnok var fuldendt, eller Æglægning iagttages. Den 2. August var Fænomenet omtrent ophørt. Skønt Sommeraftenen var stille og smuk, saas ingen Sværme, og ingen Sang hørtes. I uhyre Mængder var Puppehudene skyllet ind mod Bredden; de dannede, delvis blandet med Alger, decimeterhøje Opskylsliner langs Kysten og dækkede Vandet med et meterbredt, tykt Bælte. Træstammer og fugtig Jord nær Bredden var skjulte af et graat Overtræk, kun bestaaende af døde og døende Myg. De skvulpene Algemasser havde samme Udseende; Laget var nu begyndt at gaa i Forraadnelse; nogle Steder flød Kagerne sammen til en stinkende, brunlig, af Skimmelsvampe dækket Masse, op af hvilken kun Ben og Vinger stak frem. Endnu var dog Træer og Buske oversaaede med Myriader af levende Dyr, men de rørte ikke Vingerne til Flugt.

Hvad der ganske særlig øger Myggenes Evne til at holde sig svævende i Luften og til der at opføre deres lette Danse, er de Luftreservoirer, de er forsynede med, fortrinsvis de altid luftfyldte Sække paa Siderne af Spiserøret. For Havets og de ferske Vandes svævende Organismer har man endvidere paavist, at deres Legemer er udstyrede med lange Torne, Plader etc., der er anbragt vinkelret paa Faldretningen; de modarbejder Faldhastigheden og bidrager til, at Organismen ikke synker ned i Vandlag, hvori de ikke kan leve. Meget interessant er det nu, at man hos forskellige af Luftens halvt svævende Organismer træffer enkelte, der uddanner sig Apparater, der ligeledes modarbejder Faldhastigheden. I Døgnfluernes Halenokker har vi allerede lært saadanne Faldmembraner at kende; hos visse tropiske Myggeformer har vi at gøre med andre. Ogsaa her drejer det sig om Haardannelser, der som brede Vifter udgaar fra Skinneben og Fødder eller som Haarfrynser øger Bredden af Bagkroppen (Fig. 296 a, Fig. 297). Idet disse Haarbrømmer samtidig straalere i pragtfulde, metalliske Farver, maa disse dansende Myg afgive et pragtfuldt Skue.

Et Fænomen, der nøje er knyttet til Sværmdannelsen, er den velkendte Sang, der udgaar fra Sværmene, og som kan høres i betydelig Afstand. De forskellige Arter synger paa ganske forskellige Toner, *Anopheles* f. Ex. paa en dybere Tone end *Culex*; de to Køn har endvidere

hver sin. Hos *Stegomyia* angives det, at Hannens Tone har 880 Vibrationer, Hunnens kun 480. Man kan ved ganske bestemte Toner lokke Myggene til sig og vise, at bestemte Haar paa Antennerne sættes i Svingninger.

Selve Parringen foregaar hos mange Arter vistnok i Flugten; den er meget kortvarig; naar Lejlighed gives, parrer en Han sig i hurtig Rækkefølge med en Række Hunner. Man har iagttaget, hvorledes Parrerne, idet Hunnen gribes, ligesom falder ud af Sværmen og kommer i Parringsstilling under Faldet. For andre Arters Vedkommende har det vist sig, at den egentlige Parring foregaar i siddende eller hængende Stilling. I de fleste Tilfælde kommer denne i Stand, idet Dyrene vender Bagkropsspidsene mod hinanden; Parringsstilling med Hoved mod Hoved skal være Reglen hos alle de Arter, hvis Hunner har tandede Klør; hvor Bagkropsspidsene vender mod hinanden, og hvor de to Køn altsaa ligger i en ret Linie, flyver begge Kønnene, men den stærkere Hun er den førende og trækker Hannen efter sig.

Blodsugning, Ernæring. Det synes i mange Tilfælde at være Reglen, at de hunlige Myg ikke direkte efter Parringen begynder paa Æglægningen, men at der mellem disse to Processer forløber en længere Tid, for de overvintrende Mygs Vedkommende endog et halvt Aar eller mere. Det synes, som om Myggene kræver Blod for at bringe deres Æg til Modning. Vi maa derfor, inden vi gaar over til at omtale Æglægningen, beskæftige os med Spørgsmaalet om Myggenes Ernæring.

Dette Spørgsmaal har sat mange Penne i Bevægelse; Lægen og Naturforskeren er lige stærkt interesserede deri. Nægtes kan det heller ikke, at det endnu frembyder mange Gaader. Gennemførte Undersøgelser paa meget forskellige Dele af Jordkloden har foreløbig godtgjort følgende.

Der gives adskillige Arter, som overhovedet aldrig suger Blod; begge Køn lever af Honning, udsvedende Vædske af Planter etc., enkelte Arter stikker disse og suger deres Safter. For en enkelt Art fra Java har man konstateret, at den ernærer sig ved at tvinge en Myre (*Crematogaster difformis*) til overalt, hvor den møder den, gennem Munden at afgive en Draabe Honning, som derpaa ivrigt opsuges af Myggen.

De i Krabbernes Huller paa Amerikas Tidevandskyster levende Myg er heller ikke Blodsugere; hvad de lever af, vides ikke.

For et meget stort Antal Arter kan det med Sikkerhed angives som Regel, at Hunnerne er Blodsugere, Hannerne ikke; hvis Hannerne overhovedet tager Næring til sig, er de Honningsugere, der træffes paa Blomster eller Træstammer med udsvedende Saar; deres Munddele tillader ikke Blodsugning. Dog ogsaa herfra gives Undtagelser; der er

Arter, hvor begge Køn er Blodsugere, andre, hvor Hannen kun undtagelsesvis optræder som saadan; endvidere Arter, hvor Hunnen over visse Dele af sit Udbredningsomraade er Blodsuger, over andre derimod ikke.

De allerfleste overfalder Mennesker og Pattedyr, men et ikke ubetydeligt Antal suger Blod paa Fugle, ganske særlig Vandfugle, men iøvrigt ogsaa paa Spurve, Fjerkræ o. a. Man har ligeledes iagttaget Arter, der suger paa koldblodige Dyr (Insekter, Fisk, Padder, Krybdyr). Visse Myg har en udpræget Forkærlighed for ganske bestemte Skabninger. Den gule Febers Myg (*Stegomyia fasciata*) holder sig under normale Forhold udelukkende til Mennesker, ja det synes endog, som om den viser Forkærlighed for bestemte Racer.

Der hviler noget ganske gaadefuldt over denne Hunmyggenes Evne og Trang til at suge Blod; man er tilbøjelig til at opfatte den som noget, der ikke oprindelig er Myggene medfødt, noget, som de i Tidens Løb har tilpasset sig til; paa et vist Tidspunkt har de forandret deres oprindelige Kost, ganske som f. Ex. Nestorpapegøjerne paa Ny Zeeland, efter at Faareflokkene var blevet indførte, blev Blodsugere og Kødædere. Det er fremdeles ubegribeligt, hvor disse enorme Sværme af blodsugende Myg, særlig i arktiske Egne, finder Næring. I Hundreder af Miles Udstrækning ses ofte ikke en eneste levende Skabning. For Præriernes Vedkommende faar man tro, at Bisonhjorderne først leverede Materiale; nutidags menes Kvæghjorderne at erstatte Sværmene, hvad der gik tabt for dem ved Buffaloernes Undergang. Navnlig i det høje Nord bliver der Strækninger tilbage, hvor man har ondt ved at begribe, at Dyrene kan finde Næring nok. Man mener ogsaa, at naar Saltvandsmoskitoernes Sværme foretager sig deres Vandringer, er det nærmest Næringsvandringer.

Det er nu godtgjort, at ægte Blodsugere kan holdes i 8 Uger udelukkende paa Banankost; heraf fremgaar, at Blod ingenlunde er en Betingelse for Livets Opretholdelse; dette kan meget vel bevares med vegetabilsk Diæt. Ud fra gennemførte Forsøg med forskellige Arter er man kommet til det Resultat, at Blodnæring paa den anden Side, i alt Fald for visse Arters Vedkommende, betinger Udviklingen af Æggene; disse kan ikke modnes, uden at Hunmyggen faar Blod. Man kan i Fangenskab undertrykke Æglægningen, naar man kun fodrer med Plante-næring. Hunner, der er parrede, kan man, naar man giver dem Honning i 23—102 Dage, hindre i at lægge Æg; naar man da pludselig giver dem Blod, kan man fremkalde Æglægningen. Honning forlænger Individets Liv, men er ufordelagtig for Arten; omvendt forkorter Blodnæringen Individets Liv, men er gunstig for Arten, fordi den fremmer

Ægproduktionen. Yderligere har man paavist, at Tidsrummet mellem Blodoptagelse og Æglægning hos de forskellige Arter varierer i høj Grad (fra 4—5 Dage hos en, til 1—8 Dage hos en anden). Vor almindelige Stikmyg fordøjer den optagne Blodmasse paa 3 Dage. *Anopheles* opbruger den paa langt kortere Tid. For at bringe hele Ægmassen til Udvikling kræves der flere Maaltider; alt eftersom Æggene modnes, tager Blodmassen af.

Trods disse i og for sig meget interessante Angivelser er der dog de Forskere, der stadig hævder, at Blodet næppe spiller den absolute Rolle for Æggenes Modning, som nogle mener. Der synes at være sikre Exempler paa, at overvintrende Myg uden at have haft Lejlighed til at suge Blod alligevel bringer Æggene til Modning. Fuldt løst er Spørgsmaalet næppe; de forskellige Arter forholder sig i saa Henseende sikkert forskelligt.

Der er endnu to Spørgsmaal, der paatrænger sig her, naar Talen er om Myggenes Ernæring. Har Myggene ikke oprindelig været Blod-sugere, hvorfra har de da faaet den mildest talt fortvivlede Idé at blive det? GOELDI har søgt at besvare dette Spørgsmaal. Han siger, at man navnlig i Troperne har Lejlighed til at se, hvorledes hvert vædskende Saar paa Mennesker og Dyr dækkes med smaa Fluor og beslægtede Insekter, der kommer her for at opsuge Vædskerne; endvidere hvorledes Øjelaagene dækkes med Fluor, hvorledes der opstaar Betændelser, der yderligere lokker Dyrene til. Dermed er Vejen betegnet, som Myggene har fulgt. Oprindelig levende af søde Vædsker, lærte de Blodserum'et fra Saarene at kende. Derfra var der kun et Skridt til at gøre Bekendtskab med selve Blodet og ad denne Vej blive veritable Blod-sugere. Hannerne blev staaende paa Blodserumstadiet, men Hunnerne, udstyrede med et kraftigere Næb, gik videre. Blodnæringen blev da oprindelig en behagelig Fordel for Hunnen under Ernæringen af Æggene; derpaa gik den over til at blive, hvad den nu for mange Arter synes at være: et uafviseligt Krav.

Det andet Spørgsmaal er dette: Den Smule Blod, Myggene skal have, kan vi i og for sig gjerne unde dem, men hvorfor skal Blodsugningsprocessen gøre saa nederdrægtig ondt? Myggene har absolut ingen Glæde af Smerten; de risikerer kun at blive masede under Blodsugningen, noget de vilde undgaa, hvis de ikke sprøjtede deres infame Gift ind i Saaret. Det var i sin Tid RÉAUMUR, der gav Svaret paa dette meget naturlige Spørgsmaal: Dyret maa sprøjte Giften ind; thi det er den, der gør Blodet tyndtflydende og hindrer det i at koagulere; hvis dette ikke skete, vilde det ikke kunne pumpe Vædsken op gennem det yderst tynde Rør. Hypotesen er vistnok stadig den gængse, men er dog under-

gaaet nogen Forandring; særlig er det fremhævet, at Giften sikkert ogsaa derved faar Betydning, at den hindrer Blodmassen i at koagulere, medens den er i Myggens Mave. Efter at man har faaet en stærk Formodning om, at Myggenes oprindelige Næring for begge Køn har været Plantevædsker, er ogsaa den Anskuelse fremsat, at Giftens oprindelige Bestemmelse har været den at hindre Koagulationen af Planternes Proteider og fremskynde Tilstrømning og Opsugning af Vædskerne.

Den gamle Forestilling om, at man blot skal lade Myggene stikke og tage Smerten straks, har vistnok noget paa sig. Giften indgydes rimeligvis kun i Saarkanalen lige i det Øjeblik, da Dyret vil have Blod, og det synes, som om det med Blodvædsken atter suger Giften op i sig. Irritationen bliver derfor mindre, naar det faar Lov til at suge sig færdig.

Æglægning. At Myggene tilbringer deres Ungdomsstadier i Vandet, har vi længe vidst, men først i den seneste Tid har man lært noget nærmere at kende til de forskelligartede Lokaliteter, som de enkelte Arter opsøger for at lægge deres Æg. I Lande som vort saa vel som i de tilgrænsende Lande klækkes vistnok de fleste Arter og i størst Antal i lave Skovdamme med Bøgeløv i Bunden og med gulligt, stærkt humussyreholdigt Vand. Her er Findestedet for vore *Culex*-Arter og for *Mochlonyx*. *Corethra* holder til i noget dybere Mosehuller, men findes ogsaa som Beboer af vore største Søers pelagiske Region; *Anopheles* træffes mest mellem grønne Planter i Littoralregionen. Mange træffes i stærkt forurenede Vand; de Vandansamlinger, de tager til Takke med, er ofte utrolig smaa (Fig. 298). Cementerede Smaadamme i Haver, Vandtønder, ja endog store Urtepotter. Fra saadanne kan hele smaa Sværme af Myg opstaa.

Ofte træffer man Myg over Landstrækninger, hvor man maa gaa ud fra, at de ikke kan fuldføre deres Forvandling; mangen Rejsende, der om Sommeren færdes over de nordamerikanske Prærier, som til visse Tider overalt hemsøges af aldeles utrolige Masser af Myg, og som endvidere ved, at der over store Strækninger ikke findes blot saa meget som et eneste Vandhul, hvorfra en usselig Brøkdæl af disse skygignende Masser kunde fremkomme, har ofte spurgt sig selv: Hvor er disse Dyrs Hjemsted? Nu er det oplyst, at i det tidlige Foraar, naar Sneen smelter, og Masser af smaa Vandpytter dækker Prærierne og den arktiske Del af Nordamerika, foregaar Udviklingen i disse Smaavande og tilendebringes i utrolig kort Tid. I Løbet af et Par Uger klækkes disse Egnes Myggemasser; som Skyer vælter de sig ud over Landstrækningerne, og naar Æggene skal lægges, er Jorden tør; Smeltvandspytter findes ikke. Disse Former, det drejer sig her særlig om Slægten *Aedes*, kaster Æggene paa tørt Land; i 10—11 af Aarets

Maaneder udsatte for den voldsomme Sol og disse Egenes stærke Vinterkulde ligger Æggene og venter paa Foraaret og Snesjappet. Saa klækkes de, og saa foregaar hele Udviklingen. Det er experimentelt godtgjort, at Æggene endnu har Livskraft, selv efter at de har overvintret en Gang og altsaa næsten er to Aar gamle. Paa noget lignende Maade forholder det sig med de saakaldte „salt marsh mosquitoes“, hvis Larver udvikler sig i Vand med høj Saltholdighed, og som navnlig spiller en uhyre Rolle langs de nordamerikanske Stillehavskyster. Her lig-



Fig. 298. Hul i en Træstamme, hvori der staar Vand, og hvori Myggene klækkes. (Efter Howard, Dyar og Knab.)

ger ligeledes Æggene begravede i Mudder og Slam, men hver Springflod medfører hver 4de Uge en Udvikling af Myggene.

Æglægning og Udvikling foregaar undertiden under ganske særlige Forhold. Mange af de ved Kysterne levende Myg er i Stand til at taale en høj Grad af Concentration af Havvand; de findes fortrinsvis i saadanne Pytter, som Brændingen efterlader, og hvor Saltholdigheden under Fordampningen stiger højt over Havvandets. Saaledes lever *Aedes zammitii* (Middelhavskysten) kun i Vand, der indeholder 48—87 gram Salt pr. liter (Middelhavets kun 28 gr.) Andre holder til i de dybe Huller, som visse Krabber graver i det tropiske Amerikas Tidevandsregion. I de fugtige, tropiske Urskove samler som bekendt talrige Planter i Regntiden betydelige Vandmasser i deres Blade. Dette er navnlig Tilfældet med Bromeliaceerne. Her findes altid en Mængde Insekter, især Myg; det samme er Tilfældet med de Vandmængder, der opstaar i hule Træer og i overskaarne Ender af Bambusrørene.

Som bekendt huser de varmere Himmelstrøg mange insektædende Planter, som i hule Blad- eller Stængetdele afsondrer en Vædske, hvori de hidlokkede Insekter falder ned. Vædsken dræber dem, Dyrene opløses, fordøjes og bidrager til Plantens Ernæring. Yderst interessant er det nu, at der gives visse Myggelarver, som overfor disse Fordøjelsesvædsker, der opløser alle andre nedstyrtende Organismer, viser en saadan Modstandskraft, at de bliver disse Myggelarvers egentlige Hjem; dette gælder navnlig de til Fam. *Sabetini* hørende Arter. Yderligere er det dokumenteret, at enkelte Planter huser ganske bestemte Arter, der kun findes hos dem. Vi har her at gøre med højt specialiserede Forhold, saaledes som man ret ofte møder dem i Naturen. Nogle af disse Larver lever af de døde Masser, som altid findes i *Nepenthes* (Kandebærerens) Kander, andre af de Myggelarver, hørende til andre Arter, der findes her, og atter andre af alle de levende Skabninger, som dumper ned i Kanderne, og som de kan magte (se senere).

Æggene hos Stikmyggene lægges paa to forskellige Maader: enten enkeltvis eller samlede i de saakaldte Myggebaade. Vi træffer den første Fremgangsmaade hos de Former, der som ovenfor omtalt lægger deres Æg paa tørt Land, og hvor da Æggene senere klækkes i Smeltevandspytterne; endvidere hos en Del andre Former, der vel lever under gunstigere Kaar, men som alligevel overvintrer som Æg (*Anopheles*-Arter). Det er en almindelig Regel for i hvert Fald en Del af disse Former, at Æggenes Udvikling for det første er betinget af, at de udsættes for Temperaturer under 0, og dernæst af, at der tilføres den Lokalitet, hvorpaa de findes, Regn eller Smeltevand. Da klækkes Æggene i utrolig Fart; for en *Aëdes* Art er det godtgjort, at Larverne, naar man dypede Æggene ned i Vandet, kom frem efter blot 3 Minutters Forløb. Da Smeltevandspytterne i de fleste Aar kun staar med Vand i meget kort Tid, er det af den største Betydning, at Udviklingen kan begynde med den første Vandtilførsel. Hos flere af de Arter, der overvintrer som Æg, særlig hos *Anopheles*, finder man Æggene udstyrede med et meget smukt Flydeapparat af luftfyldte Celler, ulige udviklet hos de forskellige Arter; hos andre dækkes de med tornede Udvækster, der ligeledes bevirker, at Æggene holder sig paa Overfladen.

De saakaldte Myggebaade (Fig. 299 a—d), der i hvert Fald navnlig findes hos de Former, der overvintrer som Imagines, og som i det ganske tidlige Foraar aflægger Æggene paa de lige optøede Pytter og Smaadamme i Skovene, blev allerede for c. 150 Aar siden omhyggelig studerede af RÉAUMUR. Disse Myggebaade indeholder c. 2—400 Æg; Æggene staar alle lodret, klæbede til hverandre med den lange Side, oventil forsynede



Fig. 299 a.



Fig. 299 b.

Fig. 299 a. Æggemasse af *Culex pangens*. (Efter Howard.)

Fig. 299 b. Æggemasse af *Culex pipiens*. (Efter Réaumur.)

Fig. 299 c. Æggemasse af *Corythra plumicornis*. Orig.

Fig. 299 d. Æggebaad af *Culex pipiens*. Foroven Æggene, forneden Larverne, der, idet Baaden lagdes i Alkohol, alle som en sprængte Ægget og konserveredes endnu med Bagkropspløsen siddende i Æggene. Man ser tydeligt Rækken af oplukkede Laag og Larvernes Øjne. Orig.

Alle forstørrede.



Fig. 299 c.



Fig. 299 d.

med en lille Spids, der rager op i Vejret; forneden er de udstyrede med en Slags Flydebæger, der hindrer Vandet i at trænge ind til Æggene. Yderligere er Baadene gærne svagt buede, saa at Vandet ikke straks kan sprøjte ind paa Oversiden. Kommer der alligevel Vanddraaber ind, flyder Æggene ikke ud; de talrige smaa Spidser bevirker, at Baadens Overflade virker som et Stykke Fløjl. Vandet løber af som Perler. Hos nogle Arter findes paa Baadens Underside et gelatinøst Lag. Disse

overordentlig smukke, smaa Baade, hvis Længde kan blive ca. $\frac{3}{4}$ ctm, og hvis Bredde gerne er noget mindre, dannes hos de forskellige Arter paa forskellig Vis. Nogle Arter staar paa Vandoverfladen, krydser Bagbenene og stabler i den derved fremkomne Vinkel Æg paa Æg; andre synes ikke at krydse Benene, og atter andre lægger mellem Bagbenene Lag paa Lag med den lange Side nedad; naar hele Baaden da er stablet op, sjupper Hunnen med et raskt Sæt denne paa ret Køl, og Æggene kommer da til at staa lodret. De fleste Myggebaade svømmer paa Overfladen, men der gives amerikanske Arter, hvor kun Spidserne rager over Vandet. Hos nogle af de Arter, der lægger Æggene i Vandsamlingerne i Bromeliaceernes Blade, er Æggene omgivne af Gelé. Ganske ejendommelige Ægmasser findes hos *Corethra*; de er skivedannede, kredsrunde; Æggene ligger ordnede i en Spiral; hver Æggemasse indeholder indtil 400 Æg. Disse sorte Æggebaade ligger til visse Aarstider i ganske uhyre Mængder i vore Mosers Littoralregion.

Æggestadiets Varighed er, som man vil forstaa, yderst forskelligt; hos nogle 10—11 Maaneder, hos andre vistnok kun nogle faa Dage.

Larverne.

Culex. Ved Omtalen af Stikmyggenes Larver er det naturligst at begynde med de almindelige Stikmygs (*Culex*) Larver (Fig. 300). Man behøver kun en Foraarsdag at gaa ud til en af Smaapytterne i vore Bøgeskove; der finder man hele Regimenter af dem hængende ned fra Vandoverfladen. Vi vil først kort betragte en saadan Larves Bygning.

Det fodløse, ca. 1 ctm. lange Legeme har fortil et Hoved, som efterfølges af et Bryststykke, der er betydelig bredere, dernæst en smal Bagkrop, der bagtil ligesom ender gaffelgrenet, den øverste Gren er Larvens Aanderør, den nederste dets sidste Bagkropsled, der er stillet skraat ud i Forhold til den øvrige Legemsaxe. Hovedet bærer et Par store, buede, men kun svagt bevægelige Antenner, forsynede med store Haarduske, Munddelene og de store Øjne; nyere Undersøgelser har vist, at disse Øjne hos Myggelarverne nærmest maa betragtes som sammensatte Øjne, en Mærkelighed, da vi hos de Tovingedes Larver i Almindelighed enten har enkelte Øjne, eller, hvad der hyppig er Tilfældet, slet ingen. Af Munddelenes Bygning fremhæver vi kun, at Overlæben er delt i tre Dele, en midterste uparret og to fritstaaende Sideflige besat med store Duske af brune Haar, de saakaldte Hvirvleorganer; disse Flige kan, naar de ikke bruges, trækkes ind i Hovedet. De øvrige Munddele, særlig Kindbakkerne, er kraftige, men deres Bygning for kompliceret til at de kan omtales her. Fortil paa Hovedet sidder forskellige frit fremstaaende

Børster, hvis Tal og Bygning har systematisk Betydning. Brystet er i Virkeligheden sammensat af tre Ringe, men de er i den Grad sammensmeltede, at det viser sig som dannet af én Ring; det bærer ligeledes meget lange Haar, der fra bestemte Steder rager fremover og ud til Siderne. De store Leverkirtler, der aabner sig ud i Tarmen, viser sig som store mørke Pletter under Huden. Paa Siderne af Bagkroppen findes paa hvert Led et Antal Børster. Næstsidste Bagkropsled bærer det skraat opadrettede Aanderør, hvori de to lange Tracheer, der strækker sig gennem hele Legemet, udmunder. Det ender med 5 Spidser (Fig. 301

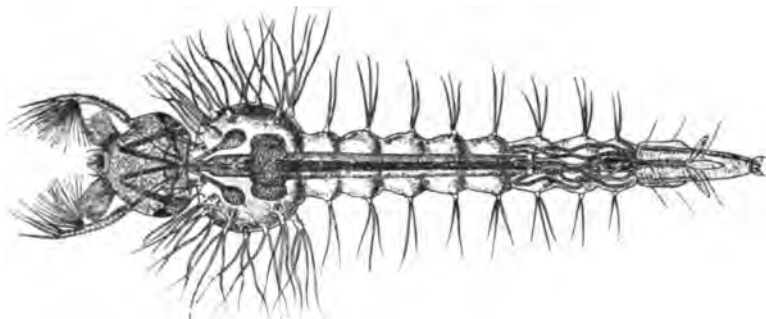


Fig. 300. *Culex nemorosus*. (Efter Raschke.) Forstørret.

a b), der kegleformet kan slaas sammen om Spiraklerne og stjerneformet udbredes, naar Forholdene kræver det. Paa Spidsen af det skraat stillede Bagkropsled udmunder Gattet. Ovenover dette findes et Antal lange Børster, paa Undersiden et større Antal, der forener sig til en Svømmevifte; ved Gattet findes yderligere 4 Rektalgæller, tyndhudede Blade med Tracheer.

Hvordan lever nu et Dyr med denne Bygning? Larven er tungere end Vandet; fordriver man det fra Overfladen, synker det ved sin egen Vægt i Alm. lodret nedad og lægger sig paa Bunden. Ikke desmindre ved vi, at Larvens egentlige Hjem er Overfladen, hvorfra den i alt Fald i Sommerhalvaaret Dag og Nat hænger lodret nedad. Den er ikke som saa mange andre Larver hydrostatisk støttet op mod denne; den hører til de iøvrigt ikke ret mange Larver, som, skønt tungere end Vandet, alligevel er i Stand til at hænge ned fra dettes Overflade (Fig. 303). Den bruger ene og alene Overfladehindens Sammenhængningskraft som Ophængningsmiddel; naar Larven fra Bunden vil naa op til Vandspejlet, ser man den, idet den bruger sin Svømmevifte, under stærke Slag med Bagkroppen og under Bugtninger af Legemet i liggende Spørgsmaalstegnform skraat hæve sig op til denne. Derpaa bryder de fem ovennævnte

Klapper om Aanderørets Spids, som holdes sammenlukkede saa længe Larven er nede, Vandspejlet og folder sig ovenover dette ud i Stjerneform. Der opstaar herved en lille Skaal, der trykker Vandhinden nedad uden derfor at bryde den. Ophængt i denne omtrent lodrette Stilling drager den Aande gennem Respirationsrøret. Snart efter ser man Hvirvleorganerne, Overlæbens to Sideflige med de store Haarduske, i Virksomhed. Regelmæssigt som et Urværk, omtrent 100 Gange i Minuttet, slaar disse store Duske ud og ind; de danner derved to Hvirvel-

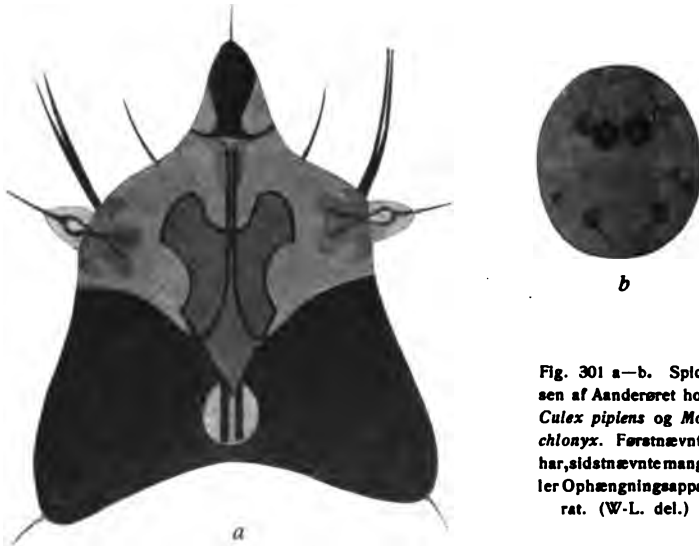


Fig. 301 a—b. Spidsen af Aanderøret hos *Culex pipiens* og *Mochlonyx*. Førstnævnte har, sidstnævnte mangler Ophængningsapparat. (W-L. del.)

strømme, der løber mod hinanden, og som ad Baner formede som to Urfjedre fører Partiklerne hen mod Munden; de fleste faar Lov at passere forbi, men en Del gribes af Munddelene. Har dette varet nogen Tid, trækkes Hvirvleorganerne ind, Dyret ligger stille, og saa begynder de forfra. Foruden at staa i Ernæringens Tjeneste er de tillige Bevægelsesorganer. Uden at slippe Overfladehinden kan Dyret, idet det rimeligvis bevæger Haarduskene paa særlig Vis, ligesom sejle eller glide ganske langsomt hen under Vandspejlet; i saa Fald gaar Stillingen gerne over til at blive mere horizontal. Nu og da ser man en Larve stille folde sine Klapper om Aanderørsspidsen sammen og langsomt synke nedad mod Bunden. Det er et ganske pudsigt Syn at se disse Tusinder af Larver som stive Pinde hænge ned fra Overfladen. Alt aander dyb Stilhed; ikke en Larve bevæger sig. Pludselig farer der som en Stormvind ned i hele Skaren. Der er et Par Stykker, der faar Uro i Kroppen, slaar sig løs fra Overfladen, puffer til de andre; og i Løbet af faa

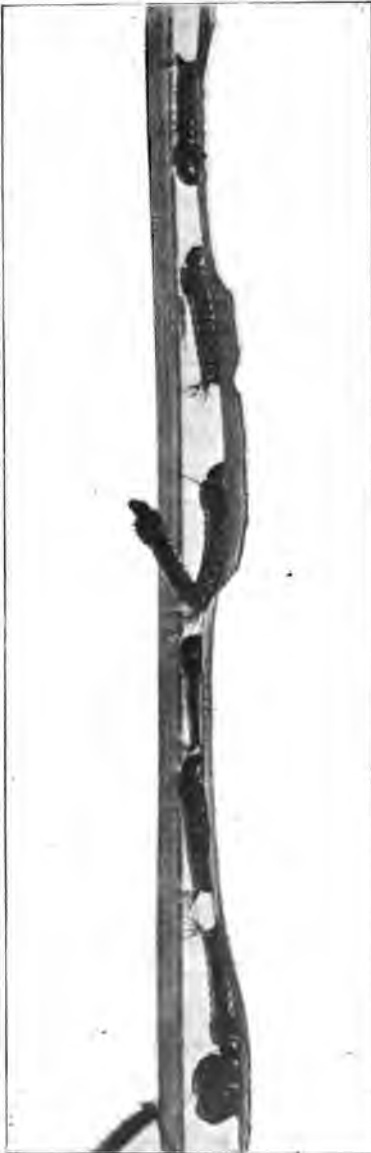


Fig. 302.

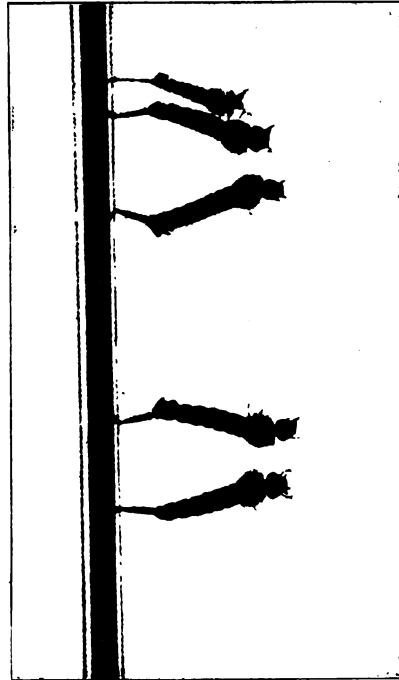


Fig. 303.

Fig. 302. *Anopheles*-Larver: i Stillingen under Vandspillet horisontal; til venstre en Puppe.

Fig. 303. *Culex*-Larven; Stillingen vertikal. Begge Fotografier efter levende Dyr. Forstørret ca. 2 Gange. (Efter Gilles.)

Sekunder er større eller mindre Pletter i vild Uro; saa stilner Bevægelsen af for et andet Sted at begynde paany.

Som *Culex*-Larven er nu Masser af Myggelarver byggede; i det store og hele ligner en Mængde Myggelarver fra alle Verdens Egne hverandre meget; det har været et stort Arbejde at lære dem nærmere

at kende. De afviger indbyrdes navnlig m. H. t. Børsternes Stilling; nogle ser ud som rene Pelsdyr, andre har kun ganske faa Børster; hos nogle er de mægtig lange, hos andre korte; ret store Forskelligheder

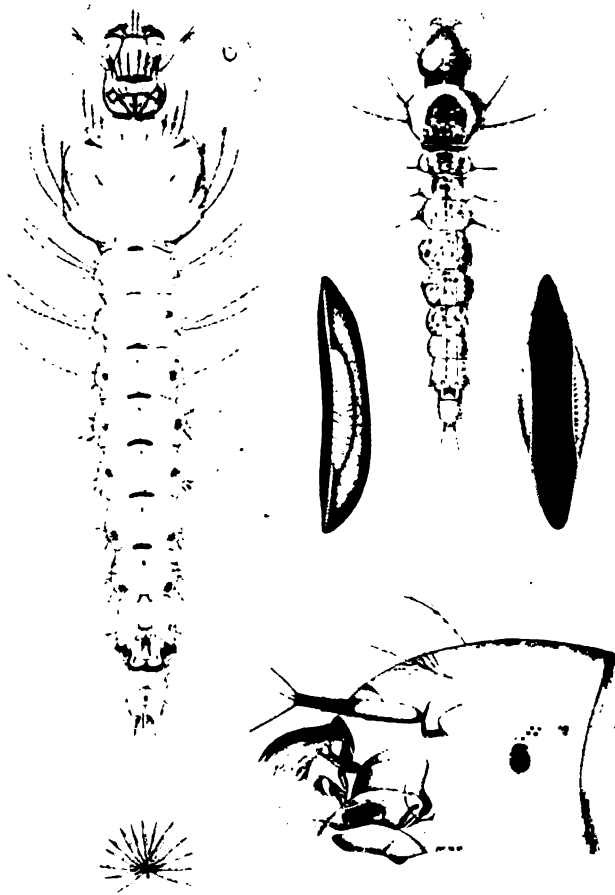


Fig. 304. *Anopheles*-Larvens Anatomi. Til venstre *Anopheles*-Larven set fra Ryggen. Paa Bagkropssegmenterne 5 Par Stjernehaaar; et saadant afbildet forneden. Til højre den spæde Larve: Tracheerne ses. I Midten to Æg fra Siden og fra Fladen. Forneden Hovedet. Alle Figurerne forstørrede. (Efter Nuttall & Shipley.)

frembyder Aanderøret, men dog særlig sidste Bagkropssegment; snart er Svømmeviften enormt udviklet, snart bliver Rektalgællerne meget store, især hos de Former, der kun sjældent kommer til Overfladen.

Foruden alle disse Larver findes endvidere andre, der meget stærkt afviger fra denne Type; enkelte af disse skal omtales her.

Anopheles. I mange Henseender danner *Anopheles*-Larven (Fig. 304—305) en Modsætning til *Culex*-Larven. Denne smukke, ofte lysegrønne Larve betragtes hos os stadig som en Sjældenhed. Den er i Virkeligheden almindelig nok, men optræder aldrig i saa uhyre samlede Mængder som *Culex*-Larverne og findes tilmed andre Steder. Dens Hjem er de plantebevoksede Smaadamme; den findes særlig mellem grønne Algetraade i stærkt solbeskinnet, varmt Vand. *Anopheles*-Larven er i næsten endnu højere Grad end *Culex*-Larven bundet til Overfladen; den afviger biologisk set fra *Culex*-Larven ved at ligge horizontalt udstrakt under Vandspejlet og ikke hænge vertikalt ned (Fig. 302). Denne Stilling kræver imidlertid, at flere Dele af Legemet end netop Bagkropsspidsen maa være ophængt til Overfladehinden. I Virkeligheden ser vi ogsaa, at der hen langs Rygsiden findes en hel Række Forstøtnings- eller Ophængningspunkter, der alle folder sig udover Vandhinden og skaalformet bøjer denne nedad. Børsternes Ordning paa Siderne af Legemet er hos de to Slægter meget forskellig. Hos *Anopheles* træder navnlig paa Brystet og paa hver af de tre Bagkropsringe et Par store σ : ialt otte Par fremadrettede, buede, kamdelte Børster stærkt i Øjnene; de fungerer ganske sikkert som Udliggere, der hindrer Nedsynkningen; andre store ejendommelige Børster findes paa Brystets Forrand; af ganske særlig Interesse er, at der paa de bageste Bagkropsringe ialt findes 5 Par stilkede, stjerneformede Haardannelser, der, naar Dyret ligger i Overfladen, hviler paa Vandhinden og repræsenterer ligesaa mange Forstøtningspunkter, ved hvilke Larven er ophængt; det er ganske sikkert dem, Larven har at takke for, at den kan ligge horizontalt under Vandspejlet. Den afviger endvidere fra *Culex*-Larven ved, at den intet Aanderør har; derimod findes en Respirationsskaal, lignende den, vi træffer hos Hydrophiler og Tipulider; i den udmunder de to Spirakler. Skaalen er vandskyende og binder Larven kapillært til Overfladen. Under Skaalen sidder den ikke særlig stærkt udviklede Halevifte og 4 Rektalgæller. En anden stor Mærkelighed frembyder Hovedet. Har man i nogen Tid iagttaget en stilleliggende *Anopheles*-Larve, ser man, at den ganske pludselig uden at bevæge Kroppen drejer Hovedet opefter; Rygsiden kommer til at ligge nedad, Bugsiden opad. Derpaa træder Hvirvleorganerne i Funktion; de bevæges ud og ind, frem og tilbage og afbørster saa at sige Vandhindens Underside. Det er altsaa i og for sig ganske den samme Ernæringsmaade, vi har skildret hos *Spercheus*-Larven, dog kun med den store Forskel, at *Spercheus*-Larven stadig vandrer med Bugen i Vejret. *Anopheles*-Larven er langt mere durkdreven, den vender blot Hovedet om. Ogsaa denne Larve kan glidende bevæge sig hen under Vandspejlet, men den forlader det langt nødigere end *Culex*-Larverne.

Mochlonyx. En hel anden Type paa Myggelarver er den, der repræsenteres af Slægterne *Mochlonyx* og *Corethra*. *Mochlonyx*-Larverne (Fig. 306) anses for sjældnere, hvad de dog ikke er; de findes i lave tidlig udtørrede Skovdamme med Løv i Bunden; de har kun en Generation om Aaret. De udviklede Mygs Levetid er næppe over ca. 2—3 Uger og

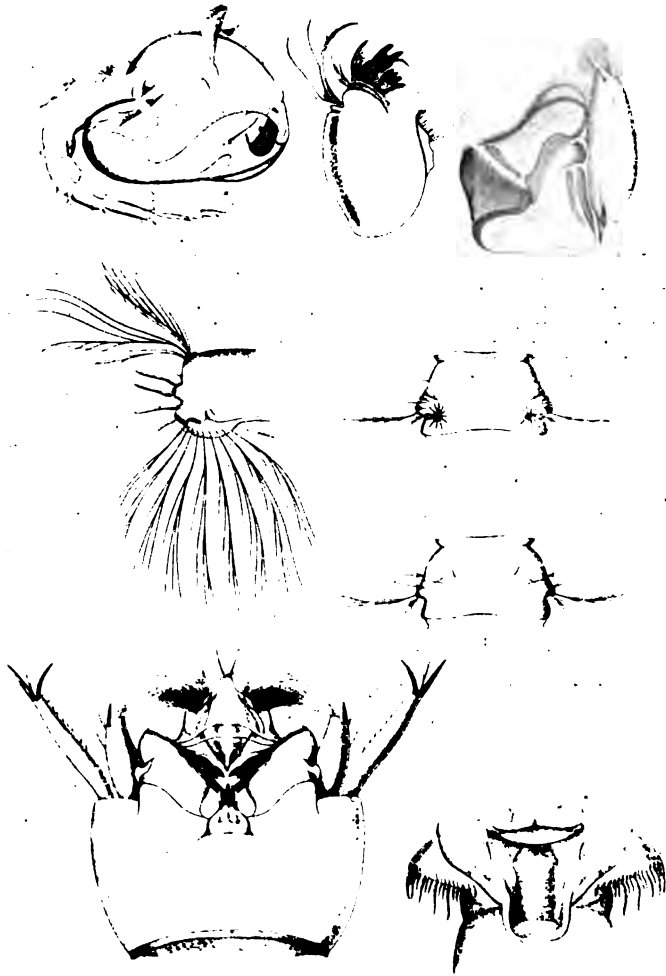


Fig. 305. *Anopheles*-Larvens og Puppens Anatomi. Til venstre. Foroven Puppen, i Midten Larvens Svømmehale, ornedet Hovedet set fra Undersiden. Til højre. Foroven Kindbakke og Kæbe, i Midten 3die Bagkropssegment fra oven og fra neden, forneden Larvens Aandskaal med de to Spirakler. Alle forstørrede. Paa Munddelene betegner *b* Hvirvleorgan, *c* Antenner, *d* Iste Kæbepars Palpe, *k* Tænder paa Kindbakkerne, *m* Kæberand med Kroghaarene, *p* de mediane Haar, *s* de store Haar oven paa Hovedet, *t* Kindbakker. (Efter Nuttall & Shipley.)

falder i April—Mai; fra Mai til April hviler Dyret som Æg; Larvestadiet varer 2—3 Uger, Puppestadiet kun nogle faa Dage.

Navnlig fordi *Mochlonyx*-Larven synes at være en Overgangsform mellem *Culex*- og *Corethra*-Larven, frembyder den Bygningsforhold af stor Interesse. Hoved og navnlig Thorax er bredt og fladt. Hvad der særlig karakteriserer Hovedet, er, at de store Hvirvleorganer, Overlæbens Sideflige hos de foregaaende, her mangler; Fangapparatet er et ganske andet, det fungerer paa anden Vis, og Føden er en anden. Fangapparatet er nemlig Antennerne, der sidder i Forhjørnerne af det brede Hoved; det lange Skaft bærer paa sin Spids 4 Børster. Anten-

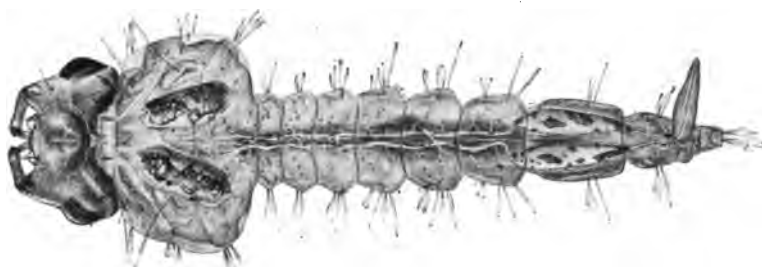


Fig. 306. *Mochlonyx culiciformis*-Larve. Forstørret. (Efter Howard, Dyar og Knab.)

nernes Skaft hænger lodret ned, og Børsterne er slaet indad mod Munden. Fra den forreste Rand paa Hovedet udgaar endvidere 6 Børster, de 4 midterste kamdelte; disse Børster og de paa Antennerne danner tilsammen en Fangkurv. Ved mægtige Muskler kan Antennerne rettes fremefter; med dem gribes Byttet, der bringes ind i Fangkurven, hvor det videre sønderplukkes af Kindbakker og Kæber. Larven hvirvler altsaa ikke ved Hjælp af Haarduske tilfældige Partikler ind i Munderhulen, men griber den enkelte forbisvømmende Organisme og fører den til Munden. De lange Krogbørster, vi fandt hos *Culex* og *Anopheles*-Larverne, er her langt svagere udviklede. Larven har ligesom *Culex* et Aanderør, men det er mindre og kun saa højt, at det lige med sin Spids naar over det stærkt hvælvede Bryststykke; det er heller ikke stillet skraat bagud, men staar lige lodret til Vejrs. Det sidste Haleled har næsten slet ingen Børster paa sin Overside, men paa Undersiden en stor Svømmevifte og i Bagkropsspidsen 4 lange Rektalgæller. Hvad der ganske særlig gør *Mochlonyx*-Larven saa interessant, er dens Respirationssystem. Ser man lidt nærmere paa *Culex*-Larvens to store Tracheestammer, vil man næsten altid finde dem svagt opsvulmede i Brystregionen; de kan her indeholde ret store Luftkvantiteter, og der er dem der mener, at ogsaa disse Larver kan bruge deres Tracheesystem hy-

drostatisk. Dette er dog kun Tilfældet i meget ringe Grad. Hos *Mochlonyx*-Larven derimod er Tracheesystemet, foruden at være et Respirationsorgan, tillige utvivlsomt et hydrostatisk Apparat. De to Tracheestammer er nemlig fortil i Brystet og bagtil i tredje sidste Bagkropsled udstyrede med to store Udposninger, hvori Luften maa kunne udsættes for vekslende Tryk (fysiologiske Undersøgelser mangler). Skønt Larven

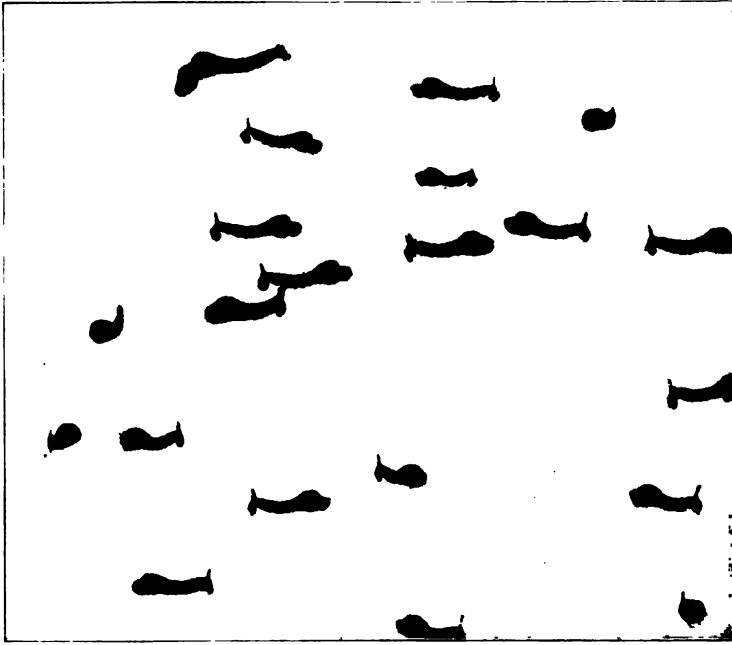


Fig. 307. *Mochlonyx culiciformis*-Larver; svævende, fotograferet levende.
Svagt forstørrede. Orig.

har et fuldkomment aabent Tracheesystem, og man altsaa skulde vente, at den ligesom *Anopheles* og *Culex* til Stadighed hang i Overfladen og indaandede atmosfærisk Luft, er dette alligevel ikke Reglen. I de lave Skovdammes gullige Vande staar *Mochlonyx*-Larverne altid under *Culex*-Larverne, og som oftest i 1—2 Decim. under Overfladen. I Akvarierne finder man dem altid i horizontal Stilling, meget ofte i de mellemste Vandlag og altid roligt svævende (Fig. 307). Nu og da staar de nogle Slag med Svømmeviften, naar op til Overfladen og synes nu i horizontal Stilling ligesom *Anopheles* at hænge ned fra denne. De kan hænge her i nogen Tid, men frivilligt søger de atter nedad og indtager igen deres horizontale Svævestillinger. Farven er gullig, delvis gennemsigtig; stærkt fremtrædende er kun de to store Øjne og de to Par Udvidelser paa Tra-

cheerne. Det er i Svævestillingen, at Dyret fanger sit Bytte, Dafnier og Insektlarver, som kommer Antennerne for nær. I Akvarier, hvor Krebsdyrene slipper op, æder de gladelig hverandre; tit hænger en halvfordøjet *Mochlonyx-Larve* ud af Forenden paa en anden.

I Modsætning til *Culex*- og *Anopheles*-Larven gør *Mochlonyx*-Larven i Respirationsstillingen i Overfladen ikke Brug af dennes Sammenhængskraft. Mellem Aanderøret hos *Culex* og *Mochlonyx* er der den store Forskel, at sidstnævnte ikke har de 5 Spidses, der stjerneformet folder sig ud og trykker Overfladehinden nedad; der findes kun et Par smaa Børster og ikke andet (Fig. 301 a b). *Culex*- og *Anopheles*-Larven er altsaa ophængte til Vandoverfladen. *Mochlonyx*-Larven derimod er hverken op-

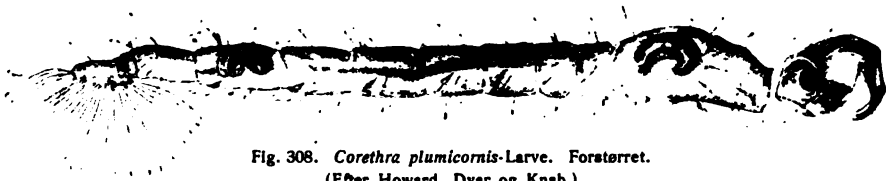


Fig. 308. *Corethra plumicornis*-Larve. Forstørret.
(Efter Howard, Dyar og Knab.)

hængt til Overfladen eller hydrostatisk støttet mod denne; den kan hydrostatisk indstille sig saaledes, at Aanderørets Spids lige naar over Vandspejlet. Baade Ophængnings- og Forstøtningsapparater mangler; den er mig bekendt den eneste Vandinsektlarve, som uden at gøre Brug af Vandspejlet som Understøttelsesflade, kan respirere i Overfladen.

Corethra. Hvad der er paabegyndt med *Mochlonyx*-Larven, er fuldbyrdet i *Corethra*-Larven (Fig. 308), den mærkeligste af alle Myggelarver. Der er snart sagt ikke det Organ hos denne Skabning, som man, for saa vidt det afviger fra Typens en Gang vedtagne, ikke kunde kalde unormalt. Legemet er først og fremmest ganske hyalint; ofte i den Grad gennemsigtigt, at man, naar Larven staar i Vand, kun ser Øjne og Tracheeblærerne. Denne og Daphnien *Leptodora hyalina* er af større Organismer de mest gennemsigtige af alle Ferskvandsskabninger. Sejglivet, som den er, egner den sig ypperlig til at have i Akvarier; faa Insektlarver byder Iagttageren Lejlighed til i den Grad at kigge ind i en levende Organisme. Man har drevet disse Studier saa vidt, at man har studeret visse Giftes Indflydelse paa de enkelte Ganglieceller i Hjærnen.

Brystpartiet er ubetydelig højere og tykkere end de andre Led, men i det hele er Legemet lige højt og tykt overalt; Børstebesætningen er ligesom hos *Mochlonyx* kun ringe. Ganske afvigende fra alle andre Myggelarver er Hovedets Form. Dette er ellers bredt og fladt; her træffer vi et i den Grad sammenpresset Hoved, at den forreste Del kan be-

tegnes som knivbladformet. Ude paa Bladets yderste Spids sidder Antennerne indleddede; disse er ialt væsentligt bygget som *Mochlonyx*, men baade hvad deres Stammedel og deres Børster angaar langt kraftigere og længere; endvidere er de udstyrede med ejendommelige Haardannelser, der utvivlsomt har Betydning ved Byttets Indfangning. Ogsaa Overlæben, der er lang og smal, har Børstebundter, ligeledes de kraf-

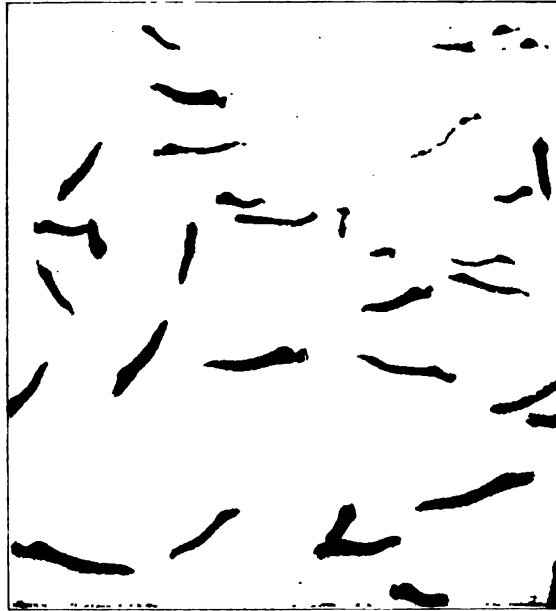


Fig. 309. *Corethra plumicornis*-Larver; svævende; fotograferet levende. Naturlig Størrelse. Orig.

tige Mandibler og øvrige Munddele. Hvor Hovedet hvælver sig ud paa Siden, ser man de meget sorte Sideøjne med deres tydelig sammensatte Bygning. Det sidste Bagkropsled, der ligesom hos *Mochlonyx*-Larven ikke er skævt stillet i Forhold til det øvrige Legeme, bærer paa sin Underside den overmaade smukke Svømmevifte, sammensat af talrige kamdelte Haar.

Der, hvor andre Myg bærer deres Aanderør paa næstsidste Segment, mangler et saadant ganske; Tracheesystemet er fuldstændig lukket; de store Tracheelængdestammer, der hos de øvrige Larver fra Aanderørets Spids strækker sig gennem hele Dyret, findes kun i første Larvestadium, men gaar senere tabt; tilbage bliver kun de blæreformede Udvidelser, vi fandt paa Tracheestammerne hos *Mochlonyx*; de ligger som isolerede luftfyldte Tracheeblærer af posthornkrummet Form i Bry-

stet og i tredje sidste Bagkropsled. Larven har ganske emanciperet sig fra Overfladen, mistet Apparatet til at indtage atmosfærisk Luft og staar altid i vandret Stilling svævende i Vandlagene. Tracheesystemet er ikke længere et Respirations-, men et hydrostatisk Organ; som Respirationsorgan tjener Huden, Dyret har kun Hudrespiration; denne understøttes af 4 Rektalgæller, der ikke er særlig stærkt udviklede.

At vi i *Anopheles*, *Culex*, *Mochlonyx*, *Corethra* særlig med Hensyn til Respirationsorganernes Omdannelse har med en overmaade interessant Udviklingsrække at gøre, er utvivlsomt. Kun sjældent har vi i Naturen et saa smukt Mellemstadium som *Mochlonyx* bevaret; saadanne Mellemstadier gaar i Almindelighed ret hurtigt tabt; det er som om de ikke har Levedygtighed; i vore Systemer og Udviklingsteorier er de som oftest kun repræsenterede af Rekonstruktioner og Fantasiofstre.

Hudrespirationen tillader Larven ganske at emancipere sig fra Overfladen, Brugen af Tracheeblærerne som hydrostatiske Apparater til enhver Tid at indstille sig hvor som helst svævende i Vandlagene. Af alle Insektlarver er *Corethra*-Larven den, der i højeste Grad har tilpasset sig til en pelagisk Levevis; uafhængig af enhver som helst Art Understøttelsesflade, af den atmosfæriske Luft, tilpasset til at indfange de pelagiske Krebsdyr, der kommer i dens Nærhed, er den i enhver Henseende at betragte som typisk Planktonorganisme.

Man havde længe troet, at *Corethra*-Larverne kun fandtes i Smaadamme, i Moser med gult Vand og med ringe Dybde. De seneste Tidens Planktonundersøgelser har dog nu vist, at der selv i de større baltiske Søer med Dybder paa 30—40 Meter i alle Vandlag staar Masser af *Corethra*-Larver. Disse Larver er endnu mere hyaline end Dammenes; de er mindre, deres Svømmevifte er ikke saa stærkt udviklet, og Øjet er mindre. De er tilpassede til Liv under store, men tillige meget vekslende Tryk fra c. 4 til 0 Atmosfærer og ringere Lysmængde; ikke desmindre fremgaar der af disse Larver den samme Art, der klækkes af de Larver, der er hjemmehørende i Dammene. Intet andet Insekt har gjort sig til Herre over de større Søers pelagiske Region.

Det har selvfølgelig længe interesseret Forskerne at faa at vide, paa hvad Maade *Corethras* Tracheeblærer fungerede. At de spillede den samme Rolle for Larven som Svømmeblæren for Fiskene, var ganske vist højst sandsynligt; en anden Sag var, om de fungerede ganske paa samme Maade. Det er her KROGH, der i høj Grad har sandsynliggjort, at de virker paa anden Vis end Svømmeblæren hos Fiskene. Naar Dyret bliver for tungt, pumper det Vand ud af Tracheeblærerne; bliver det for let, pumper det Vand ind; de er at sammenligne med Ballasttanke i en submarin Baad. KROGH har kun arbejdet med Larver fra lave

Smaadamme, men har i Laboratoriet udsat dem for Tryk af ca. 1 Atmosfære, svarende til en Vandsøjle af 10 M. Steg Trykket til ca. 70 til 80 cm., reagerede Larverne ikke mere normalt; de forblev ved Bunden, og naar Trykket tog af, var de stadig for tunge. En mikroskopisk Undersøgelse godtgjorde, at Tracheeblærerne var fyldte med en Vædske, og at de ikke indeholdt Luft. I Alm. døde disse Larver, men KROGH har dog

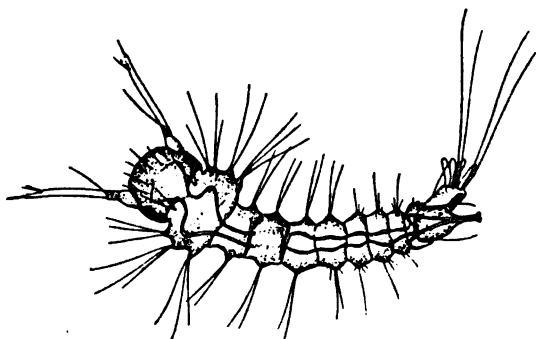


Fig. 310.

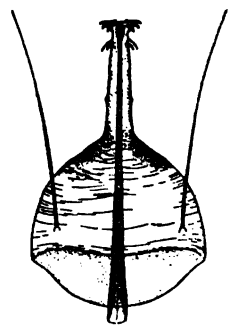


Fig. 311 a.

Fig. 310. *Mansonia perturbans*-Larve. Forstørret.

Fig. 311 a. do. Aanderøret forstørret.

Fig. 311 b. do. Aanderøret indboret i en Plante. Forstørret. (Alle efter Smith.)

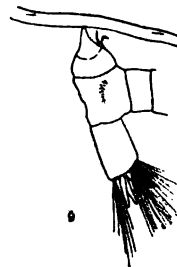


Fig. 311 b.

set en Larve, hvor Vædsken delvis absorberedes, og, hvor der atter viste sig Luft i Tracheeblæren. MEINERT (1886) angiver, at denne Proces er normal hos ganske unge Larver.

Dybvandscorethrerne staar i hvert Fald i Furesø, Esromsø og Haldsø paa Sødybder af 30 til ca. 40 M. σ : paa mindst 3 Atmosfærers Tryk. Upublicerede Undersøgelser (EGE) har vist, at disse Dybvandslarver i Modsætning til Damlarverne i hvert Fald virkelig taaler Tryk paa indtil 3 Atmosfærer. Dette kunde kun forstaaes ud fra den Antagelse, at Søformens Blærer var mere stive overfor Tryk end Damformens. En histologisk Undersøgelse (BARDENFLETH) viste da, at medens Blærens Væg hos Damformerne er ca. 8μ , er den hos Søformen ca. 16, altsaa dobbelt saa tykke. Mikrofotografiske Billeder angiver Forskellen meget tydeligt. Dermed er Forstaaelsen givet af det mærkelige Forhold, at Sølarverne

dels kan taale 3 Atmosphærens Tryk dels at de er upaavirkelige for alle Variationer i Tryk fra 0—3 Atmosphærer. Larver der pludselig hæves op fra 30 M. viser ikke Spor af unormale Forhold (W.-L.).

Foruden de her nævnte Typer paa Myggelarver, findes i andre Egne af Jordkloden andre Arter, hvoraf adskillige frembyder Forhold af Interesse. Et ret betydeligt Antal søger ikke deres Føde ved Overfladen; de holder sig nede ved Bunden og lever af Detritus; de kommer kun undtagelsesvis eller aldrig til Overfladen og maa nøjes med Hudrespiration; de har i Alm. meget store Rektalgæller; denne Type er ikke repræsenteret hos os og næppe i Europa. *Corethra* og *Mochlonyx* er ingenlunde de eneste Exempler paa animalsk Levevis indenfor Myggelarverne; denne er dukket op mange forskellige Steder og medfører altid karakteristiske Omdannelser af Munddelene. Flere af disse, f. Ex. *Psorophora*, lever ganske væsentlig af andre Myggelarver og er derfor, hvor de findes i Mængder, virkelige Hjælpere i Kampen mod Myggen. Slægten *Mansonia's*-Larver (Fig. 310—311 a b) (S.-Amerika) er tilpassede til ganske særlig Levevis. Det har vist sig, at disse Larver borer deres Aanderør, der er tilspidsede og forsynede med Hager, ind i Plantevæv og udnytter den Luft, der er i Planterne, respiratorisk ganske paa samme Maade som Donacierne.*)

Pupperne.

Myggelarverne synes at skifte Hud 4 Gange. I 4de Hudskifte gaar de over i Puppestadiet. De allerfleste Myggepupper ligner hverandre; den store Forskel, som findes mellem Larverne, genfindes ikke mellem Pupperne. Myggepuppens forreste Del er stor og plump, sammensat af Hoved og Thorax. Det forreste Legemsafsnit bærer her store, sammensatte Øjne, der i Modsætning til de fleste andre Poppers vistnok er fuldt funktionsdygtige og udmærkede Synsorganer; i hvert Fald reagerer Dyrene med stor Hurtighed overfor vekslende Lys og Skygge. Bagkroppen er smal, yderst bevægelig og delvis slaaet ind under Forkroppen; den ender med et Par store Haleblade, der danner en Svømmevifte, og hvis Form er forskellig hos de forskellige Arter. Paa Rygsiden af Brystpartiet sidder to Aanderør i Alm. aabne i Spidsen; gennem dem drager Puppen Aande. Aanderørens Bygning er meget forskellig og frembyder mange komplicerede og lidet forstaaede Bygningsforhold. Deres Ledforbindelse med Hovedet er overmaade løs. Naar Vandspejlet sættes i Svingninger, svinger Aanderørerne med Bølgerne; selv ligger Puppen fuldkommen rolig; dette er især af Betydning under Forvandlingen til

*) Om *Mansonia*-Larvernes Levevis se nærmere Pag. 485 og 496.

fuldkomment Insekt. Paa de afskudte Myggehude er Aanderørene altid den Del, der hurtigst falder af. Enkelte (f. Ex. hos *Corethra*) er meget modstandsdygtige, de findes ofte i uhyre Mængder i Aflejringerne fra vore

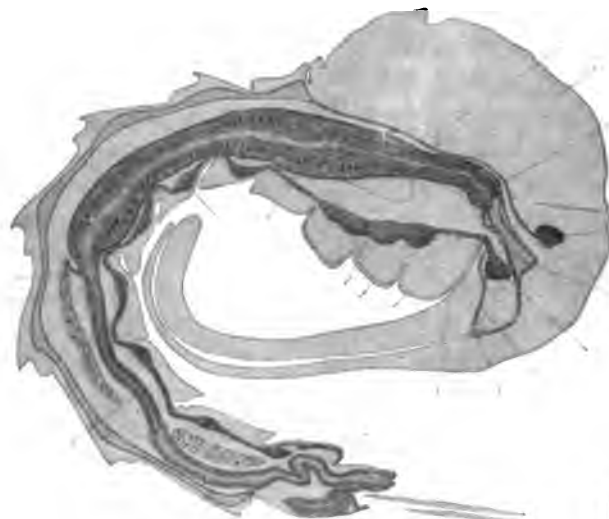


Fig. 312.

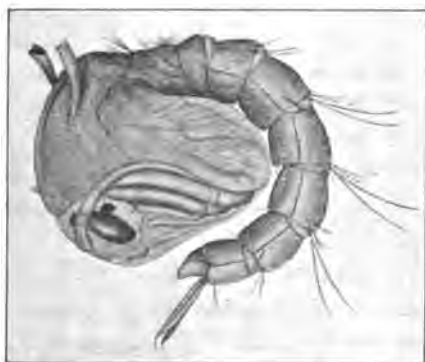


Fig. 313.

Fig. 312. Puppe af *Culex* i skematisk Længdesnit for at vise det store Luftkammer, begrænset af Munddelene, og hvori Flydekuglen ligger. (Efter Hurst.)

Fig. 313. Puppe af *Culex restuans*. (Efter Howard, Dyar og Knab.)

Fig. 314. Puppe af *Corethra plumicornis*. (Efter Meinert.)

Alle forstørrede.



Fig. 314.

Fortidsmoser og bringer os Bud om de Myg, hvis Ungdomsstadier befolkede hine fjerne Tidens Ferskvande.

Myggepupperne (Fig. 312—314) er i Modsætning til Larverne næsten altid lettere end Vandet; deres Hjem er paa faa Undtagelser nær altid Overfladen, forstøttede med Spidserne af Aanderørene op imod Overfladehinden. I Modsætning til de fleste andre Pupper er de yderst bevægelige. Ved Hjælp af Svømmeviften slaar de mægtige Slag frem-

efter og styrter, naar de mener sig i Fare, under Kolbøtter nedad i Vandlagene. Saasnaart Slagene hører op, stiger de særlig mod Slutningen af Forvandlingen med stor Hurtighed til Vejrs; navnlig lige efter Hudskiftet formaar de dog ogsaa at holde sig nede ved Bunden, hvor de da kan lægge sig paa Siden. Overkompensationen skyldes et mærkeligt Forhold, hvorover man ikke ret længe har været klar. Det store Hovedbryststykke er ikke saa kompakt, som det ser ud til; Undersiden dannes af den lange Over- og Underlæbe, der som lange bagtil krummede Stave naar hen til den fremadrettede Bagkrop. Mellem dem og det øvrige Legeme er der et stort Rum, som indeslutter en i Forhold til Myggens Størrelse mægtig Luftblære, en Flydekugle, der fremkalder Puppens Overkompensation. Paa Undersiden af 1ste Bagkropsring findes et Par store Aandehuller. Man tør foreløbig vistnok formode, at Puppen drager Aande gennem Aanderørene, naar den ligger i Overfladen, samt at den gennem de ovennævnte Spirakler er i Stand til at sende en Del af den respiratorisk brugte Luft ud i Luftkammeret. Luften spiller yderligere formentlig den Rolle, at Puppen ved Hjælp af den altid indtager en bestemt Stilling med Thorax Rygside opad. En hydrostatisk Udnyttelse af Luften finder vistnok gennemgaaende ikke Sted. Puppestadiet Varighed er yderst kort, i det højeste 5—6 Dage, i de fleste Tilfælde 2—3; der gives Arter, hvor det normalt kun varer 1 Dag. I dette Stadium og i Tiden umiddelbart før tager Dyret ingen Næring til sig.

Kun et Par enkelte Myggepupper fortjener lidt nærmere Omtale. Den ene er Mansoniernes, hvis Puppe er udstyret med meget lange Aanderør, der ikke divergerer ud fra hinanden, men samles og mødes med Spidserne. De to Spidser lægger sig tæt op til hinanden. Puppen borer disse Spidser ind i levende Plantevæv og drager Aande gennem dem ganske paa samme Maade, som Larven borer Spidsen af sit Aanderør ind i Vandplanterne.

Ganske ejendommelige Pupper findes hos *Mochlonyx* og *Corethra*. I Udseende afviger *Mochlonyx*-Puppen ikke synderlig fra *Corethra*'s, men ligner de øvrige Mygs; biologisk frembyder den den store Mærkelighed, at den i de første Dage kun meget sjældent kommer til Overfladen og ganske fortrinsvis ligesom Larven staar svævende i mellemste Vandlag. Iagttager man disse svævende Pupper, ser man tillige, at de uden at foretage nogen Bevægelse med nogen Legemsdel snart stiger og snart synker i Vandlagene; disse Pupper er altsaa i Stand til at variere deres Vægtfylde, det vil rimeligvis sige, udnytte deres Luftmasse hydrostatisk. Først henimod Forvandlingen lejrer Puppen sig under Overfladen som andre Myggepupper, og den er da, saa vidt jeg har set, ikke mere i Stand til at stige og synke i Vandlagene.

Den tredie Gruppe, der bør nævnes, er *Corethra's* (Fig. 314). Den afviger i mange biologiske Forhold fra de øvrige Myggepupper. Bagkroppen er ikke slaæet ind under Brystet; hele Legemet ikke krummet,

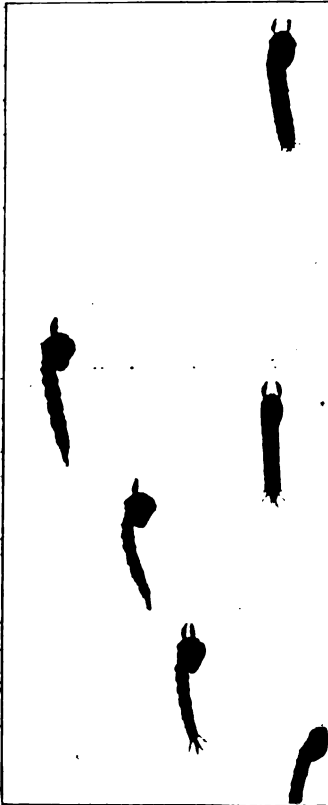


Fig. 315.



Fig. 316.

Fig. 315. *Corethra plumicornis*-Pupper; svævende; fotograferede levende. Omtrent nat. Størrelse. Orig.
Fig. 316. Hovedstadler i Myggenes Liv (*Culex*): Æg, Larve, Puppe, Imago. Forstørret. (Efter Kellogg.)

men langstrakt; de to Aanderør sidder ikke indleddede vinkelret paa Hovedbryststykket, men er rettet lige fremefter i Retning af Legemets Længdeakse; disse Aanderør er elliptiske og vistnok lukkede i Spidsen.

I Modsætning til alle andre kendte Myggepupper søger *Corethra's* Puppe (Fig. 315) aldrig op til Overfladen, før Forvandlingen lige skal finde Sted; som stive ubevægelige Pinde staar de stille i det Vandlag, hvor Larven har forvandlet sig; nu og da slaas et vrickende Slag med Halen, men Pladsen forandrer de ikke. Det er et højt forunderligt Syn, naar Solen skinner ned i det mørke Mosevand, at se de Tusinder og at-

ter Tusinder af lodrette Myggepupper staa frit svævende, urørlige nede i Vandlagene. En Udnyttelse af Luftkuglen hydrostatisk finder, saa vidt man har kunnet se, ikke Sted. Deres Plads i Vandlagene er bestemt paa den ene Side af den Luftmasses Størrelse, de raader over, paa den anden Side af Vandsøjleens Højde over det Sted, hvor Puppen staaer. Uden Bevægelse fra Dyrets Side synker eller stiger det, til det naaer det Vandlag, hvor det er i Ligevægt; der bliver det staaende og kan hverken gaa op eller ned. Forøger man Vandsøjleens Højde over en saadan svævende Myggepuppe, sammentrykkes Luftblæren, og Puppen synker; men meget snart efter stiger den igen opad og finder det Lag, hvor Afstanden fra Overfladen var den samme som før. Den er i Virkeligheden ganske at ligne med en kártesiansk Djævel (KROGH).

Paa tredje—fjerde Dag foregaar der dog en Forandring. Brystpartiet bliver stadig mørkere, tilsidst sort og indeholder nu store Mængder af Fedtkugler. Maaske er det i Kraft af dem, at Puppen naaer Overfladen, hvor Forpupningen da foregaar. Hvorledes de ægte pelagiske Pupper fra de store Sødybder naaer Overfladen, vides foreløbig ikke.

Naar Tidspunktet kommer, da den sidste Forvandling skal foregaa, søger alle Pupper vistnok Overfladen; her ligger de i den sidste Tid før Forvandlingen fuldstændig rolige. Kort før denne ser man, at der mellem Puppehud og Myggen opstaaer et Luftlag, der presses ud af Imagos Aandehuller og bevirker, at Puppehuden svulmer op. Forvandlingen indledes med, at Puppen strækker sit Legeme ud først i en ret Linie, og dernæst i en nedadkrummet Bue; i denne Stilling er den fæstnet til Vandspejlet ved de to Spidser af Aanderørene og ved Bagkropsspidsen; ogsaa Rygsiden af Hovedbryststykket berører Vandet eller rager op over det. Under Luftpres indefra brister Huden i Thorax Midtlinie. Tracheerne rives over ved Indgangen til Aanderørene, Brysthuden folder sig ud, og Overfladehinden holder denne og de to Aanderør over Vandspejlet. Derpaa begynder Dyret, som delvis er i Berøring med den atmosfæriske Luft, at sluge store Luftkvantiteter. Legemet svulmer op, og langsomt glider Myggen ud af sit gamle Hylster, der stadig ligger stille paa samme Plet. Luften pumpes ind i de tre ovennævnte krolignende Udvidelser paa Spiserøret. Under Puppestadiet indeholder de ikke Luft, men efter Hudskiftet er de alle tre stærkt oppustede. Senere, under Myggens Luftliv, bliver den midterste brugt som Reservoir for Føden, de to andre bliver til Stadighed luftfyldte. Hele Processen varer kun ca. 5 Minutter. Hos *Corethra plumicornis* fungerer de to luftfyldte Aanderør ganske øjensynlig som Flydeblærer, der i høj Grad bidrager til at holde Puppen flydende i Overfladen.

Ligesom Forvandlingen til Puppe for Myggelarvernes Vedkommende

foregaar næsten samtidig, finder ogsaa Klækningen af Pupperne Sted i Løbet af 1—2 Dage, saa at der paa en Gang af Millioner af Larver og Pupper ikke er en tilbage; Vandkalvelarverne, der har levet højt af al den dejlige Mad, har højest de tørre Kitinhude at trøste sig med; dem er der nok af, men der er bare ikke noget ved dem. I uhyre Mængder kan de drive paa Overfladen. Hen paa Eftersommeren er Esromsøs Vandspejl dækket med lange Striber og store Kager af hvidgult Skum. Fiskerne kender Fænomenet godt og ved, at det er Puppehude af Myg. I Nattens Løb har Milliarder af Pupper hævet sig op fra den 30 M. dybe Sø, forvandlet sig og efterladt Hudene paa Overfladen. Vinden ordner dem i lange Striber og fejer dem tilsidst ind til Bredderne; her samles de først sammen i Meter-brede Bælter, der milevidt strækker sig langs Vindkysten. Senere hen hober Brændingen dem op i Kitindyrger langs Søbredden; i disse Dyrger rører der sig et overmaade rigt Liv af Fluelarver, Midder o. s. v. Tilsidst henfalder ogsaa de under Pulverisationens Lov og føres nu af Bølgerne udad, hvor de tilblandes Søbundens øvrige Bestanddele; kun Aanderørene bliver tilbage som genkendelige Dele.

Overvintring.

Det vil allerede af den foregaaende Skildring fremgaa, at den Maade, hvorpaa Myggene overvintrer og oversommer, er meget forskellig. Smeltevandspytternes Former i det høje Nord ligger den største Del af Aaret over som Æg og kommer i dette Stadium over Sommerens brændende Sol og Vinterens sviende Kulde. Paa lignende Vis turde ogsaa mange Myg fra Jordklodens hedeste Egne komme over den tørre Tid. I den tempererede Zone med Klimatforhold, der veksler stærkt paa Lokaliteter, der ligger tæt ved hverandre, frembyder de forskellige Former stor Variation. Man træffer f. Ex. hos Slægten *Anopheles* Arter, der overvintrer som Æg, og andre, der overvintrer som Larve. Det synes at være en Regel, at Hannerne aldrig overvintrer, men dør inden Vinterens Komme; derimod gives der mange Arter, hvor Hunnen efter at være befrugtet søger ind i Huse og Hytter, i hule Træer, i Huler under Bark o. s. v., hænger sig op her i karakteristiske Hvilestillinger og afventer de første Foraarsdage. Først da finder Æglægningen Sted paa de knapt optøede Smaadamme. — Man troede tidligere, at alle med Aanderør forsynede Larver, der skulde op til Overfladen for at aande, altid døde ud inden Vinterens Komme og dræbtes ved det første Isdække. Senere Undersøgelser, særlig i Schweiz, har vist, at mange *Culex*- og *Anopheles*-larver overvintrer under Isen. Disse overvintrende Larver ligger mellem Blade eller nede ved Bunden; de vokser ikke, skifter næppe Hud og

tager vel ikke synderlig Næring til sig. Ogsaa her i Landet har vi overvintrende *Culex*-Larver. Sættes de ind i Akvarierne, søger de ikke op til Overfladen, men anbringer sig nede ved Bunden med Aanderørets Spids trykket op til Akvariets Sider; her kan de sidde fuldkommen stille i mange Timer.

Chironomidæ.

Chironomiderne, eller som de ogsaa hedder, Tendipediderne ligner Stikmyggene overmaade meget, men afviger ved Ribbernes uensartede Forløb i Vingerne og ved, at Hunnerne mangler Snabel. Endvidere har en stor Mængde den ejendommelige Egenskab, at de hæver Forbenene i Vejret, naar de sidder, lige i Modsætning til Culiciderne, der ofte stikker Bagbenene til Vejrs. Desuden er Hunnerne hos de allerfleste Culicider Blodsugere, hvad Chironomiderne, paa nær en enkelt meget afvigende Slægt, ikke er. I begge Familier har Hannerne de meget stærkt fjerklædte Følehorn.

Chironomiderne danner ofte uhyre Sværme og staar til visse bestemte Aarstider som tykke Skymasser over vore Søer, ved Søbredder eller over Brakvand. Da den aldeles overvejende Del af alle Arterne ikke stikker, ja som udviklede Dyr vistnok aldeles ikke tager Næring til sig, er de for os Mennesker i dette sidste Stadium ganske betydningsløse; for mange Dyr, Edderkopper, andre Myg og Fluer, men ganske særlig for en Masse Fisk, er de kærkomment Bytte. I Sommertiden, naar Flokkene staar over Vandet, er Løjernes Maver fulde af Chironomider, som de snupper, naar de plasker i Overfladen. Ogsaa for en Del Fugle her i Landet, ganske særlig for Digesvalen, er de et vigtigt Fødemiddel. Dem er det, Svalerne fanger, naar de paa stille Sommeraftener i Smaaflokke styrer udover de spejlblanke Søer. En nærmere Redegørelse for Chironomidernes Bygning som fuldt udviklede Dyr vilde føre for vidt; deres Levetid er vistnok kun kort; af Munddelene er navnlig Palperne veludviklede; Kindbakker mangler ofte ganske. Kendskab til Parring og selve Æglægningsprocesserne haves næsten ikke; af Ægmasser er derimod mange beskrevne.

Det, der biologisk set gør Chironomiderne saa interessante, er deres Larver. Kendskabet til disse har indtil den seneste Tid været overordentlig ringe. Det er særlig THIENEMANN's Fortjeneste, at en saa stor Del af disse Larver, der altid bliver yderst vanskelige at kende fra hverandre, nu er noget nærmere studerede; meget staar dog endnu tilbage. Larverne har først og fremmest stor økonomisk Betydning; af alle Vandets Insektlarver er der næppe nogen, der i den Grad tjener til Fiske-

føde som disse. De er ogsaa vel kendte af Fiskerne under Navn af Rød-orme, særlig de, der lever i Mudder og Sand, er et overmaade vigtigt Næringsmiddel for vore Karpefisk, til Dels ogsaa for Laxefiskene. Ude over vore store Søers Sandflader ser man de store Brasen vandre i Smaaflokke paa 10—20 Individuer. Nu og da staar én stille, stiller sig skraat med Hovedet nedad og skyder Munden snudeformet langt frem efter (Fig. 317). Den borer Snuden ned i Sandet og suger dette med



Fig. 317. Brasen. Fisken til venstre, med fremstrakt Mund tagende en Myggelarve op fra Bunden. (Efter Hesse-Doffeln.)

Vand og Larver ind i Mundhulen. Faa Secunder efter ser man smaa Skyer gaa ud af de nu aabne Gællespalter; det er Sandet, der afgives; tilbage bliver „Ormene“, som sammen med andre Dyr omsættes i Fiskekød. Der er Tider paa Aaret, hvor Karpefiskenes Maver næsten kun indeholder røde Chironomide-Larver. Hver Gang Fiskenes Snuder gaar ned i Mudderet, dannes der en Tragt; Søernes Sandflader viser ofte Tusinder og atter Tusinder af disse Tragte, Brasenernes Mærker efter de natlige Farter ind paa det lave Vand; selv om Vinteren under den spejlblanke Is kan disse Tragte dannes. Ogsaa paa en noget anden Vis har disse Larver en Art økonomisk Betydning. Da de kan leve under Kaar, som de allerfleste Vanddyr ikke paa nogen Maade taaler, træffes de i store Mængder paa de Steder, hvor Fabrikker og store Byer kaster deres

forskelligartede giftige, ildelugtende Stoffer ud i Floder og Søer; en Del synes ligefrem at holde til paa saadanne Steder; deres Forekomst angiver tydeligt nok, at der paa det Sted, hvor de findes, er noget i Vejen med Vandet. De anvendes derfor, navnlig i Tyskland, hvor Studier af den Art spiller en ikke ringe Rolle, som Indikatorer for Spildevand af den og den bestemte Beskaffenhed.

Om Chironomidernes Larver kan i al Almindelighed siges, at de ikke som Culicidernes er svømmende eller til Overfladen knyttede Skabninger; de er først og fremmest Bunddyr, Rørbeboere med ret ringe Bevægelse og først og fremmest krybende Dyr. Svømmevifte mangler. De fleste har to Par Gangvorter, som de kryber om med paa Maalervis. Munddelene er som oftest gnavende, til Dels af Rovdyrtypen; Hvirvleorganer findes ikke, og Børstebesætningen er i det hele ringe; Tracheesystemet er som Regel lukket og svagt udviklet; de har fortrinsvis Hudrespiration. Littoralformerne fra Genfersøen angives dog at have to Par Aandehuller paa de to første Bagkropsringe (ZEBROWSKA).

Vi skal i det følgende gøre Rede for nogle af den nyeste Tids Undersøgelser over Chironomidernes Biologi.

Ceratopogon.

Gruppen *Ceratopogon* med Hovedslægten *Ceratopogon* afviger fra alle andre Chironomider ved, at Hunnerne hos en Del Arter er Blodsugere. Paa Grund af deres overmaade ringe Størrelse, de fleste ikke over 2 mm., og deres særdeles smertefulde Stik kan de paa varme Sommerdage, hvor de findes i Mængder, være utaalelige nok. I Nordamerika er de velkendte under Navn af „Punkies“. Larverne lever dels under Bark i udsvedende Vædsker fra Træer, Træstød o. s. v., dels i Vand; de førstnævnte har to Par Krogpoter hver i sin Ende af Legemet og talrige Torne paa Legemsleddene, de sidstnævnte har ingensomhelst Lemmer og en ganske glat Hud. Legemet er yderst tyndt og meget langt; var det ikke tydeligt leddet, vilde Dyret minde om en Rundorm. Hovedet er langt og smalt med veludviklede Munddele og Øjne; sidste Bagkropsled ender med en Krans af Børster, i hvis Midte Aanderørene udmunder. Vandets *Ceratopogon*-Larver svømmer ganske godt, idet de slangebugter sig af Sted. Puppen, der er tornet, findes lige som Culicide-Pupperne i Vandets Overflade, men kan i Modsætning til disse ikke bruge Bagkroppen som Bevægelsesorgan, de mangler Svømmevifte og Svømmeevne; Puppen ligger rolig i Overfladen ophængt til denne ved sine Aanderør; Rester af Larvehuden findes ofte om Bagenden. Arter med Vandlarver har gennemsnitlig nøgne Vinger, de, hvis Larver lever i Træ, derimod haarede; det synes, som om de Arter, der stikker, for-

trinsvis udklækkes i Vand. Nogle Arter afsætter Æggene i sorte Kager omgivne af en vandklar og stiv Gelee; de findes paa Vandplanter i Overfladen. Disse Geleemasser af Størrelse som en lille Negl, sorte i Midten

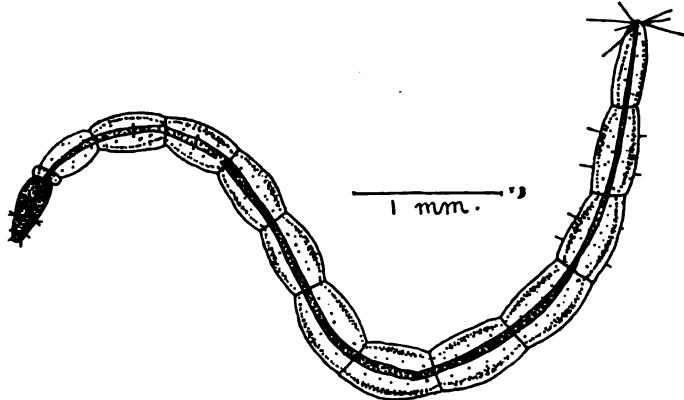


Fig. 318.

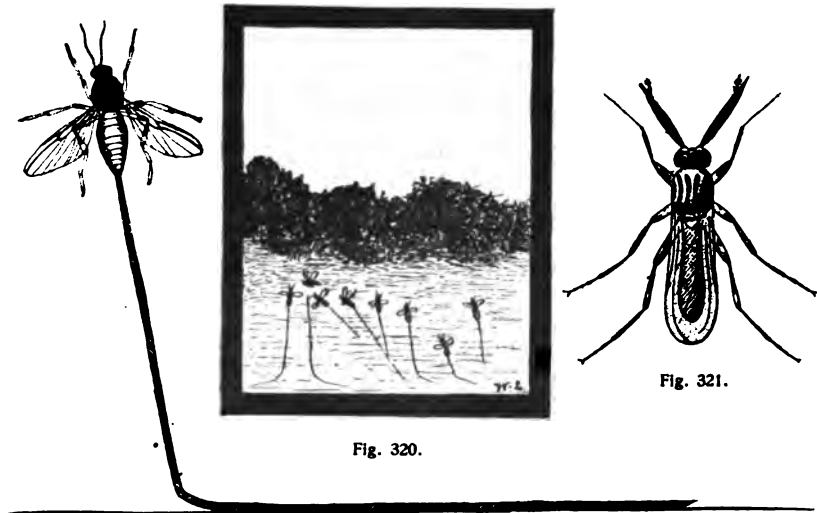


Fig. 320.

Fig. 321.

Fig. 319.

Fig. 318. *Ceratopogon*-Larve. (Efter Brocher.)

Fig. 319. *Ceratopogon* sp.; flyvende; udstødende sin Æggesnor, der delvis hviler paa Vandspejlet. Forstørret. (W.-L. del.) Orig.

Fig. 320. *Ceratopogon* sp.; flyvende ved Bredden af Esromsø. (W.-L.) del.) Orig.

Fig. 321. *Ceratopogon Dufouri*. Forstørret. (Efter Laboulbène.)

og omgivne af det smukke klare Geleelag, kan om Sommeren i massevis findes i Vandskorpen; hvert Æg er meget langt, 5—6 Gange længere end bredt; hver Æggemasse indeholder 100—150 Æg; de er yderst

almindelige i vore Moser. Andre Arter (Fig. 319—320) lægger Æggene paa ganske anden Vis. Paa stille Sommeraftener kan man nær Land finde smaa gul- og sorttegnede Myg flyvende omkring. Fra deres Bagende udgaar ofte flere cm. lange, hvide Traade; medens Dyrene flyver, bliver Traadene længere og længere; snart afkastes de simpelthen i Flugten, snart flyver Dyrene med dem ned til Vandspejlet; i samme Øjeblik de klæber til dette, bliver Traaden hængende, og Myggen flyver bort. Traaden eller Æggesnoren bestaar af flere Hundrede Æg, der først er hvidgule og senere sorte. Efter ca. 8 Dage kommer Larverne frem.



Fig. 322. Indgangen til Kanalen i Lyngbymose, hvor *Ceratopogon* i Forsommeren gør Opholdet umuligt. (W-L. fot.) Orig.

Tanypus.

Tanypus-Larverne ligner de almindelige *Chironomus*-Larver langt mere, end *Ceratopogon*-Larverne gør det. De er rødlig af Farve, noget brede og fladtrykte; af Hovedets Bygning fremhæves særlig, at Antennerne er retraktile, de kan ved en Muskel trækkes tilbage i Hovedet og ved Blodtryk atter skydes ud, et saavidt vides indenfor Insekterne enestaaende Bygningsforhold. Under forreste Brystring skimtes de store Spyt- og Spindekirtler; Brystet bærer tillige det forreste Par lange Krogfødder; paa 9de Bagkropsled findes det andet Par, der i alt væsentligt er udstyret som første. Alle andre Lemmepar mangler; andet Lemmepars

Kroge er kun faa (ca. 16) og kraftigere. Der findes 4 Analgæller og store Børster. Larverne har kun Hudaanding; der er et rigt Tracheesystem, men der er aldrig paavist Spirakler.

Pupperne er i alt væsentligt ganske byggede som *Culex*-Pupperne; som disse kan de med den store Svømmevifte slaa Slag i Vandet; de har Nakkerør af en ganske ejendommelig og ikke nærmere udredet Bygning, ved Hjælp af hvilke de kan hænge i Overfladen ligesom *Culex*-Pupperne. Paa Bagkroppen findes endvidere Sugeskaale, ved hvilke de kan suge sig fast til andre Genstande; de er iøvrigt ikke nærmere undersøgte.

Tanypus-Larverne (Fig. 323) er i Modsætning til andre Chironomide-Larver udprægede Rovdyr; delvis lever de nok i Rør ligesom *Chironomus*-

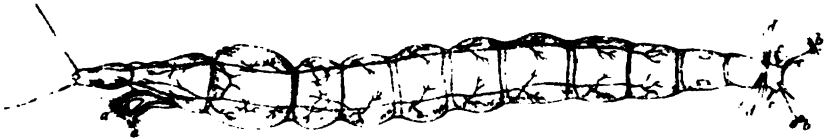


Fig. 323. *Tanypus*-Larven. Forstørret. (Efter Meinert.)

Larverne, men de strejfer dog langt mere om, kryber paa Maalervis henover Søbunden eller stolprer af Sted paa de to lange Benpar. Deres Føde er Krebsdyr, men ogsaa andre Myggelarver, vistnok især *Chironomus*-Larver. De kan ligesom disse gaa ned paa meget betydelige Sødybder. I Vierwaldstattersøen findes de i en Dybde af indtil 200 M.

Det er ret ufatteligt, hvorledes Pupperne fra disse store Dybder hæver sig op til Overfladen. Aanderørene frembyder vistnok en ejendommelig Mekanisme, som ikke fuldt er forstaaet. De er i Almindelighed flade og lukkede foroven med et fladt, skiveformet Legeme, („Endplatte“ hos Meijere); Siderne af Tracheerøret er omgivet af et ejendommeligt storblæret Væv, hvis Betydning er mig ganske uklar. Men desforuden gives der *Tanypus*-Pupper, hvis Aanderør i Stedet for at være flade er ballonformede og utvivlsomt luftfyldte. Esromsøens *Tanypus*-Larver har ofte forpuppet sig i mine Skaale. Aanderørene forblev flade, og det lykkedes mig ikke at faa Imagines frem. De Dyr derimod, som jeg skrabede paa 20—30 M., og som havde forpuppet sig, havde alle ballonformede Aanderør; de var stærkt overkompenserede og udviklede sig altid. Jeg er tilbøjelig til at tro, at Pupperne kan udskille Luft ind i Aanderørene, hvorved disse udpiles; de kommer da til at virke som Flydeblærer, der driver Dyrene til Vejrs. Selve Fyldningen har jeg desværre aldrig kunnet se.

De øvrige Chironomider.

Medens det ikke er særlig vanskeligt at kende Larverne til de to ovennævnte Slægter fra hverandre, er det forbundet med den allerstørste Besvær at kende de øvrige. Det drejer sig endog i vor egen Fauna

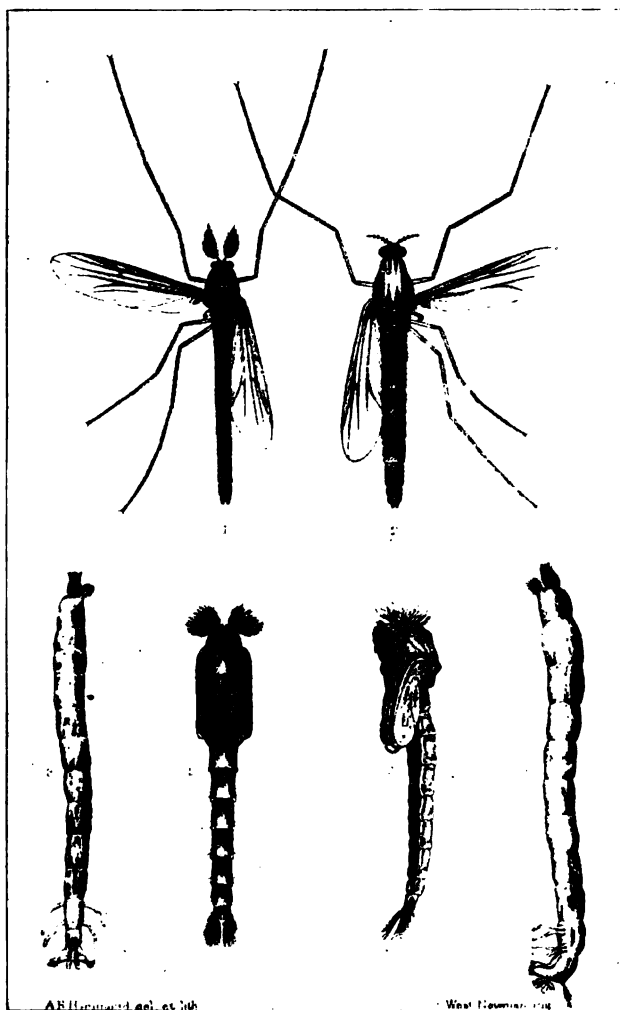


Fig. 324. *Chironomus dorsalis*. 1—2. Han og Hun, Imago. 3—4. Larve fra oven og fra Siden. 5—6. Puppe fra Bogsiden og fra Siden. (Efter Miall.)

om flere Hundrede Arter, hvis Larver højst kan henføres til Grupper, men hvis Artsbestemmelse paa mange Omraader endnu er ganske umulig. Et hyppigt forekommende Præg hos alle disse Larver (Fig. 324), der med en Fællesbetegnelse kaldes for *Chironomus*-Larver, er den blodrøde

Farve, men ofte er dog ogsaa gule eller grønne Farver de fremherskende. De hedder i mange Sprog Blodorme. Størrelsen varierer fra 4—5 til 25 mm. Det lange tynde Legeme bærer to Par korte Lemmer. Det første Par er næsten smeltet sammen til et og bærer mange krumme, ofte tandede Haar, det sidste Par en Krone af 10—20 Klør eller Kroge. Det stærkt kitiniserede Hoved har foruden 4 Øjne Antennerne, der frembyder mange Mærkeligheder. De kan være korte, kikkertagtigt udtrukket og sidde direkte paa Hovedet, eller mere piskeformede og sidde paa særlige Forhøjninger. De sidstnævnte er paa 2det Led endvidere udstyrede med ganske ejendommelige Sanseorganer, de saakaldte Lauterbornske

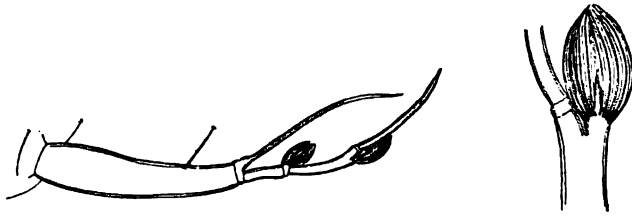


Fig. 325. Lauterbornske Sanseorganer paa Følehorn af Chironomide-Larver hørende til Gruppen *Tanytarsus*. Forstørret. (Efter Lauterborn.)

Organer (Fig. 325). Denne Antennetype er karakteristisk for den saakaldte *Tanytarsus*-Gruppe; den førstnævnte, hvor de ovennævnte Sanseorganer ikke er saa tydelig udprægede, findes hos *Tendipes*-Gruppen. En tredje Hovedafdeling er *Orthocladius*-Gruppen. Munddelene er kraftig bidende; Underkæbens og Kindbakkernes Bygning har særlig systematisk Betydning; det samme gælder ejendommelige Børster paa Hoved og Krop, samt de saakaldte Analbørster.

Hos mange Larver, navnlig af *Tendipes*-Gruppen, findes paa næstsidste Segment to Par lange Blodgæller, i Bagenden ved Gattet et Bundt af 4 andre, der er kortere og fælles for alle Chironomider. Larverne har kun Hudrespiration og frembyder den store Ejendommelighed, at Tracheesystemet næsten ganske mangler; navnlig paa unge Larver er det yderst svagt udviklet. Af den indre Bygning fremhæves, at Spiserøret forlænger sig som et frit Rør ned gennem hele Mavens Længde. Der er et Par Spytkirtler i Legemets forreste Del, de leverer i hvert Fald Materialet til de Silkerør, hvori Dyrene lever, maaske ogsaa til Fordøjelseskanalen. Disse Spytkirtler er paa Grund af deres Cellers Bygning et yndet mikroskopisk Objekt.

Ogsaa Pupperne (Fig. 324) frembyder Mærkeligheder. De svæver hverken frit i Vandlagene eller hænger i Overfladen, i hvert Fald ikke førend lige, da Forvandlingen skal gaa for sig. De har ikke som Culici-

derne en Luftkugle mellem Vingeskederne, men Nakkerørene er særlig hos *Tendipes*-Gruppen fjerformede og opspaltede i en Dusk af sølvhvide Traade, luftfyldte, men oventil lukkede; deraf det gamle Artsnavn „plumosus“; hos andre er Nakkerørene simpelthen sækformede, ugre-nede, snart haarede, snart fjerklædte, de skal ogsaa helt kunne mangle. Man siger i Almindelighed, at de førstnævnte er Dybvandsformer; de sidstnævnte findes mere paa lavt Vand. Legemet ender med en flad Svømmehale, i Randen enten udstyret med flere Rækker af lange Svømmehaar eller med kun ganske enkelte Børster.

Tracheesystemet, der er saa yderst svagt udviklet hos Larverne, bli-ver tydeligt udviklet hos Pupperne. Disse maa optage Vandets Ilt gen-nem Huden og fylde Luften ind i Tracheesystemet og Nakkerørene. Un-der Forvandlingen øges Luftmassen og aflejres mellem Imago og den gamle Puppelhed. Derved drives Pupperne til Vejrs og aflejrer sig paa Overfladen, hvor Forvandlingen i Løbet af faa Minutter foregaar. Hos nogle Pupper er der paavist aabne Spirakler. Der er nu i de sidste Aar fremkommet fortræffelige Undersøgelser over Chironomidernes Biologi (THIENEMAN, GRIPEKOVEN, BAUSE, WILLEM, GEHUCHTEN, ZEBROWSKA). Paa Grund af den overordentlig store Vanskelighed, der er forbundet med at kende disse Dyr, er det her til ingen Nytte skarpt at holde sig til de en-kelte Slægters biologiske Forhold; det er næppe en Gang gørligt i Øje-blikket.

Vi kan særlig opstille følgende 4 biologiske Hovedgrupper:

1. Former, der danner deres Rør af fremmed Materiale: Sand og Dynd.
2. Former, der danner deres Rør af Geleemasser.
3. Fritlevende Former.
4. Minerende Former.

1. Ved vore Søers Bredder, paa Stene, paa Vegetationen og ude paa de store Sødybder findes *Chironomide*-Rørene i uhyre Mængder; de fleste tilhører vistnok Slægten *Chironomus*. I deres mest primitive Form er disse Rør altid meget længere end Larverne, 7—8 cm. lange og kun 2—3 mm. brede; de er overalt lige vide, og der er ingen særlige Dannelser ved nogen af Enderne. Inde i Rørene sidder Larverne og udfører svingende Bevægelser for stadig at tilføre frisk Vand; snart er Rørene liggende, snart lodretstaaende; de sidste er langt de sjældneste. Undersøger man lang-somt rindende Bækkes rolige Vige. Bredderne af vore Søer etc., vil man finde Bunden dækket med talrige Dyndrør; de enkelte Dyndpartikler er sammenholdt med en lille Smule Spindmasse, sikkert afsondret fra Spyt-kirtlerne. Tit er hele Bunden, navnlig i de Tilfælde, hvor Bølgerne har skyllet Rørene bort, gennemhullet som et Sold (Fig. 326); i hvert Hus øjnes en rød „Orm“.

Paa Stenene er Sand og Kalkpartikler vævede sammen til bugtede Gange (Fig. 330), ganske at ligne med dem, Vaarfluerne af Slægten *Tinodes* danner, og som altid findes sammen med disse. De lodrette Rør, der i deres Konstruktion er yderst svage, forekommer mest ude paa de større Sødybder, hvor Bølgeslaget ikke naar ned. Disse Rør og deres

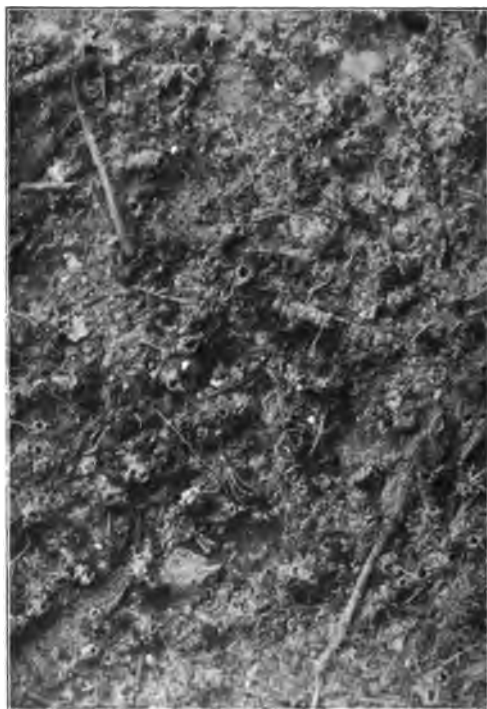


Fig. 326. Bund med Chironomidrør.
(Fot. Thienemann.) Orig.

Beboere findes overalt paa vore dybeste Søbunde og gaar i Schweiz (Vierwaldstättersøen o. a. St.) ned til meget betydelige Dybder: 214 M. (Søens Maximaldybde).

Man kan jo ikke se, hvordan disse Søbunde ser ud, men skraber man i vore Søer med et Net henover Bunden, faar man de røde Larver op i Haandfuldevis. Sættes de derefter i et Akvarium med Dynd, begynder de faa Dage efter at bygge sig Rør. Akvariets Bund ligner en Stubmark (Fig. 331); Rør sidder ved Rør, og de naar ofte en Højde af 2—3 cm.; hvor Rørene har Vægge at støtte sig til, bliver de endnu højere. En saadan Akvariebund er morsom at betragte; oppe i Toppen af Rørene sidder de røde Larver og bygger og bygger, rutscher op og ned i Gangene eller

sidder stille og svinger Legemet bølgeformet frem og tilbage. Materialet, hvoraf Rørene opføres er muligvis for en Del Exkrementer. Ved Rørenes Fod samler der sig Exkrementkegler; U-formede Rør, saaledes som vi finder hos Sandormen, og som ogsaa findes blandt Chironomiderne, er ikke Reglen for Dybvandsformer; derimod synes det, som om den nedre Ende af Røret staar i Forbindelse med horizontale Gallerier, og at Røret over Søbunden egentlig kun er at ligne med Skorstene, der rager op fra de underjordiske Gange.

Da „Rødormene“ næsten er de eneste Larver, der har tilpasset sig til Livet paa de større Sødybder, har man jo ofte spurgt om, hvorledes de er i Stand til at leve deres Liv her, hvor næsten ingen andre Larver har kunnet det. Hvorledes kommer de derned? Hvorledes kommer de op derfra? Hvorledes er deres Respirationsforhold?

Larverne fra disse store Sødybder frembyder den Ejendommelighed, at de næsten ganske mangler Tracheer; de synes først at anlægges lige før Forpupningen, hvorpaa de straks fyldes med Luft. Grunden menes at være den, at det store Tryk, de lever under (indtil 40 Atmosfærer) ganske vilde sønderrive Tracheesystemet og derved sprænge Legemet. Dyrene har først og fremmest Hudaanding; de store Blodgæller understøtter dette stærkt; desuden skal de have en udpræget Tarmaanding; det ejendommelige Forhold, at Spiserøret fortsætter sig som et Indkrængningsrør ned igennem Tarmen, tør maaske forstaas saaledes, at dette har respiratorisk Betydning; dog herom mangler alle nærmere Undersøgelser. Der angives iøvrigt, at Larven tager Vand ind gennem Munden og afgiver det igen gennem Anus(?). Rimeligvis finder ogsaa Tarmaanding gennem Endetarmen Sted. Endvidere har det vist sig, at den stærke røde Farve, der karakteriserer saa mange Chironomider, dels Dybvandsformer, dels de, der lever den største Del af Vinteren inde i henraadnede Plantedele, er Hæmoglobin, et Stof, der kun sjældent findes hos de lavere Dyr, og hvis Betydning er at opsamle og opspare Ilt. Ogsaa paa dette Punkt mangler for Chironomidernes Vedkommende fysiologiske Undersøgelser. Nyere Undersøgelser fra Lac Lemman har vist, at Larver, der tages op fra 100—150 M. ingen synlige Tracheer har, men at de bliver meget tydelige efter nogle Dages Ophold i rent Vand (FOREL, ZEBROWSKA). Ogsaa jeg har i *Chironomus*-Larver fra 30 M. i Esromsø ikke kunnet finde Tracheer.

Det andet Spørgsmaal er, hvorledes Pupperne naar op til Overfladen. Dette maa nu vistnok siges at være løst. Pupperne har et veludviklet Tracheesystem med betydelige Luftmængder. Disse fører dem opefter. I Forsommeren stiger Chironomidepupperne i uhyre Mængder op til Overfladen. Naar man ligger ude paa en af vore Søer, helst efter at Solen er

gaaet ned, hører man rundt om Baaden en ligesom knitrende Lyd af springende Luftblærer; fisker man i Overfladen med Planktonnettet, fanger man talrige Chironomidepupper; de ligger heroppe og forvandler sig; den knitrende Lyd hidrører fra Luftblærerne, der findes i Puppernes Thorax, og som med et Knald springer i Overfladehinden.

Forholdene er nærmere forfulgt for den 30 M. dybe Esromsø. Endnu i Midten af Maj finder man hele den store Søbund uden for Vegetationsbæltet og ud til de største Dybder befolket med uhyre Mængder af røde *Chironomus*-Larven. Skraben bringer dem op i Haandfuldevis. I Aar 1914 meldte Fiskeren mig for første Gang 25. Mai, at uhyre Mængder af Myg havde begyndt at vise sig. Da jeg kom derned, fandtes i de følgende Dage Træerne i Fredensborg Slotspark, i Gribskov, alle Søens Bredder dækkede med kolossale Myggesværme; fortrinsvis Hanner, men dog ogsaa talrige Hunner; Skrabningen gav det Resultat, at Søen paa det Tidspunkt havde afgivet hele sit Kontingent af Myggelarver ud til ca. 10 M. Kurven; hertil fandtes ingen Larver mere; i denne Kurve og til ca. 15 M. Kurven bragte Skraben talrige Pupper op; neden for denne Kurve fandtes igen kun Larver.

Puppestadiet er vistnok yderst kort; jeg har adskillige Gange med Planktonnettet taget Pupperne i mellemste Vandlag; Puppehudene bliver i Alm. ikke liggende paa Overfladen som *Corethra*-Hudene, men slaas i Stykker af Bølgerne og synker til Bunds ude over de store Sødybder. Den Temperatur, ved hvilken Forpupningen foregaar, er c. 8—10° C. I Sommerens Løb tømmes vistnok større og større Dele af Søbunden for Chironomidelarver; hvorvidt de, der findes ude paa de centrale Partier af de større og meget dybe Søer, virkelig forpupper sig og naar Overfladen er maaske tvivlsomt; det er muligvis Materiale, som gaar til Grunde, og som Arten har Raad til at miste. I Slutningen af Maj og Begyndelsen af Juni staar Sværmene langs Esromsøens Bred; Dyrene træffes enkeltvis hele Sommeren, men de uhyre Mængder kun i Forsommeren. Om Efteraaret afløses de af *Corethra*-Sværmene.

Det har endvidere været uforstaaeligt, hvorledes disse store Sødybder blev befolkede med Larver; ogsaa dette er nu vistnok i det væsentlige klaret. Udover vore Søers centrale Partier flyver i Forsommer-nætterne talrige Chironomide-Hunner, i hvis Bagende man finder en stor sort Kugle. I det Øjeblik, denne kommer i Berøring med Vandet, svulmer den op til en ret tyk, lang Geleestræng, hvori Æggene ligger ordnede i Spiraler; om Æggene modnes i den pelagiske Region, eller om de føres ind mod Bredderne, og Larverne atter føres ud herfra, vides ikke. Man har i ældre Tid iagttaget Pupper, som man hentede op fra dybt Vand, og som i Skaalene lagde Æg. Ud herfra troede man, at det var Pupperne,

der lagde deres Æg nede paa Søbunden, og at der opstod, hvad man kalder en Pædogese, saa at disse Dybvandsformer aldrig blev fuldt udviklede Insekter og aldrig saa Dagens klare Lys. Det er rigtigt nok, at Pup-

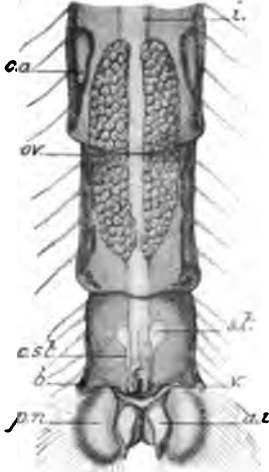


Fig. 327.



Fig. 328.

Fig. 327. Bøgekrop af Chironomidepuppe. *ov* Ovarierne. Forst. (Efter Zebrowska.)

Fig. 328. Furesø. En af de baltiske lave Søer, hvis Bund er dækket af Rør af *Chironomus*-Larver. (W.-L. fot.) Orig.

Fig. 329. Vierwaldstattersøen fra Rigi Känzeli med Udsigt til Pilatus og Luzern. En Alpeseø, hvis Bund fortrinsvis bebos af Chironomider af Slægten *Tanytarsus*. (Wehrli fot.) Orig.



Fig. 329.

per, der holdes i Fangenskab, under unaturlige Vridninger kan bringes til at lægge Æg, men Fænomenet er vistnok kun pathologisk. Det gaar med disse Pupper, som det gaar med Døgnflue- og Perlidenymfer; disse

Fig. 330. Chironomiderer paa Sten. (Thienemann fot.)

Fig. 331. *Tanytarsus roseiventris*. Rørbundter i en Skovpyt. Forstørret.

Fig. 332. Larverer af *Cricotopus longipalps*. Forst.

Fig. 333. Larverer af *Ortocladius rivulorum*. (Efter Lauterborn.) Forstørret.



Fig. 330.



Fig. 331.



Fig. 332.



Fig. 333.

Insekter, der som fuldtudviklede kun lever nogle faa Dage, har Æggene, naar de forlader Puppehuden, fuldt udviklede (Fig. 327). De kunde i og for sig godt lægge Æggene, men de ydre Kønsorganer mangler, og Befrugtningen af Æggene vilde ikke kunne finde Sted. De maatte, hvad der i øvrigt hos Insekterne er ret almindeligt, udvikle sig parthenogenetisk.

Saa vel vore Søer som vistnok ogsaa de øvrige baltiske Søer (Nordtyskland, maaske ogsaa Sydsverige) er, saa vidt vi foreløbig ved, befol-

kede af de store, røde *Chironomus*-Larver med Blodgæller. I de subalpine Søer spiller disse derimod en ganske underordnet Rolle. Her dominerer som oftest de mindre, ikke saa røde *Tanytarsus*-Former, der ingen Blodgæller har (Fig. 328—329). Det er THIENEMANN, der har paavist denne Forskel og tillige vist, at Grunden til Forskellen i Faunaen maa søges i Vandets forskellige kemiske Beskaffenhed. *Tanytarsus*-Larverne lever i klare Søer med rent Vand, hvis dybere Vandlag om Sommeren er lige saa iltmættet som Overfladevandet. *Chironomus*-Larverne kan leve



Fig. 334.

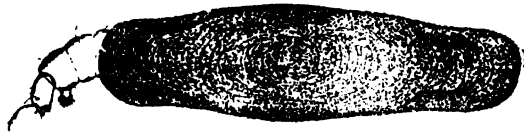


Fig. 335.



Fig. 336.

Fig. 334—336. Chironomider levende i Huse, som de fører med sig. Forstørret.
(Efter Lauterborn.)

under betydelig slettere Respirationskaar end *Tanytarsus*-Larverne, der længere mod Syd heller ikke træffes i lave Damme med urent Vand, hvor *Chironomus*-Larverne dominerer. *Chironomus*-Særne frembyder et betydeligt Svind i Iltmængden om Sommeren. I Lac Lemán er *Chironomus littoral*, *Tanytarsus abyssal* og *Orthocladius* enten littoral eller overhovedet sjælden.

Af langt mere kompliceret Form er de yderst ejendommelige Rør, som fortrinsvis findes i langsomt rindende Vandløb, og som vistnok altid opføres af Arter, der hører til Slægten *Tanytarsus*. Disse Rør, der er langt smukkere end de foregaaende, ikke mere end 2—3 Gange saa lange som Larven, har en forreste Del, hvori Dyret lever, og en bageste, der danner en Slags Retraitegang. Disse Rør er som oftest støttede af Lister og Kanter, der rager ud over Munden som frie Traade. Røret kommer derved til at ligne en Ferskvandspolyp; hos nogle sidder Røret paa en Stilk og svajer i Strømmen; Stilk og Lister er dannede af det samme Ma-

teriale som Røret selv, nemlig Dynd. Hvilken Betydning Listerne har er ikke klar; deres Antal er 2—5. Inden Forpupningen forsynes Rørene ligesom hos Vaarfluerne med Laag; dette stødes ud af Puppen, naar Forvandlingen skal foregaa. Smukkeste har jeg set Rørene af denne Type paa Stenværkerne ved Ry Mølle i Silkeborg; her dannede de store, tykke



Fig. 337. Parti af Funkedam; Vegetationen i Foraarstiden gennemhullet af minerende Chronomider. (Fot. W.-L.)

Kager, som til visse Tider af Aaret maatte fjernes, fordi de stoppede for Vandet.

2. *Geleebyggere*. Foruden disse findes der Rør, der er opbyggede af Geleemasser, dannede af Dyrene selv; saadanne Geleerør findes ikke sjældent paa Stene og delvis dækkede med Alger. Forpupningen foregaaer i Geleehuse, dannede af tykke, fuldstændig vandklare Geleemasser; Husene har en forreste og en bageste Aabning; Puppen fremkalder under stadige Svingninger en Vandstrøm gennem Huset. Disse Geleebyggere er endnu kun lidt undersøgte; Boliger af den Beskaffenhed findes ikke sjældent i Algetæpper, der driver i Overfladen af vore ferske Vande; de fleste hører vistnok til Slægten *Orthocladius*.

3. *Fritlevende Former*. Ganske ejendommelige Boliger er de fritbevægelige Huse, som visse *Tanytarsus*-Arter danner; de minder i deres Form ganske om Vaarfluerør, særlig om Hydroptilidernes; ind i dem er

som oftest vævet Algetraade; de er kun fundet i ringe Mængde og er meget lidt undersøgte (Fig. 334—336).

Minerende Former. En ganske ejendommelig Gruppe Chironomider er de, der minerer inde i Vandplanter og drager deres lange Gange gennem Plantevævet. De er meget almindelige, men indtil den seneste



Fig. 338.

Fig. 338. *Stratiotes*-Blad med minerende Chironomidelarver. Naturlig Størrelse. (Efter Thienemann.)

Fig. 339. Pinde fra Huul sø, Frederiksdal, gnavede af Chironomider. Naturlig Størrelse. (W.-L. leg. Thienemann fot.)



Fig. 339.

Tid næsten ikke undersøgte. Det er om Efteraaret næppe muligt i de nordsjællandske Søer (Fig. 337) og Moser at finde ret mange Planter, inde i hvis Parenchym der ikke lever en Del Chironomidelarver. De findes navnlig i Kребseklo (*Stratiotes*), i Tagrør, *Potamogeton*-Arter, især *P. natans*, Pindsvineknop, Iris, Sødgræs, Aakander, Pileblad, Skeblad, *Limnanthum*, Pileurt og Kogleaks; herhen hørende Arter træffes ogsaa borende deres Gange i Bryozo- og *Spongilla*-Kolonier, i Algeskorperne paa Stene i kalkrige Søer og under gammel Bark. I samme Plante kan man godt træffe ca. 10 forskellige Arter, i *P. natans* hele 9. Samme

Art kan optræde i meget forskellige Planter. *Tendipes Gripekoweni* samtidig i Krebseklo, *Potamogeton*, Pindsvineknop, i Bryozer, Spongiller og under Bark (Fig. 339).

I Maaden, hvorpaa disse Arter behandler Planterne, er der en Del Forskel; en enkelt Art *Cricotopus brevipalpis* lever i *Potamogeton natans* Blade; i Flydeblade, ganske udenfor Vandet, anlægger Dyret sine

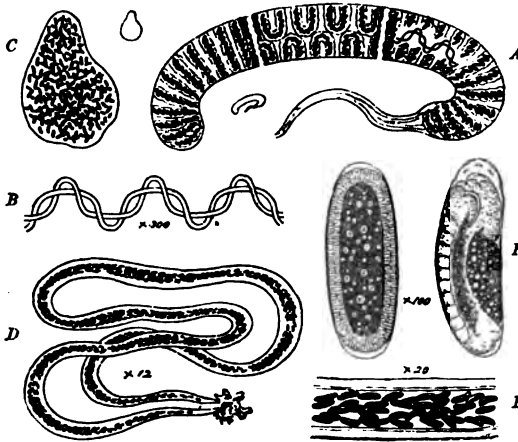


Fig. 340.

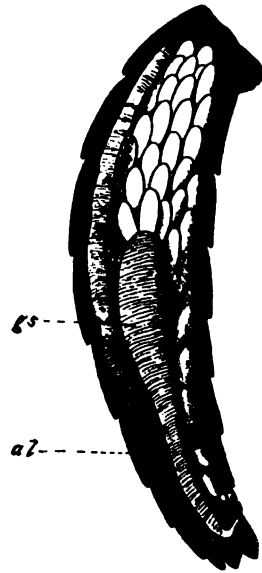


Fig. 341.

Fig. 340. Ægmasser af forskellige *Chironomus*-Arter. A Æggesnor af *C. dorsalis*; B Traade, der gennemsætter denne; C og D Ægmasser af andre Arter; D Æggestræng, forstørret i E; F enkelte Æg. Alle forstørrede. (Efter Miall og Hammond.)

Fig. 341. Bagkrop af *Chironomus*-Hun aabnet; gs den store Slimkirtel; ovenover den Æggene; al Fordøjelseskanalen. Forstørret. (Efter Miall og Hammond.)

Gange; det foretager ikke de svingende Bevægelser som de andre Arter, der lever omgivet af Vand; Næringen er de grønne Planteceller. Den overvejende Del af de øvrige Arter anlægger Gangene i Plantedele under Vand; Gangene kan naa en betydelig Længde og er forsynede med Aabninger, mindst to, ofte flere; Dyret ligger inde i Gangene (Fig. 338), der som oftest er udforede med Silkespind, og foretager regelmæssige Svingninger, ved Hjælp af hvilke der ledes Vandstrømme gennem Gangene, derved tilføres der Huden som Respirationsorgan friskt Vand. Man har paavist 130 Svingninger i Minuttet. Vandet medfører tillige Diatomeer, Hjuldyr etc., som afsættes i Rørene. Materialet opsamles af Larven og ædes af denne. Man har haft den Forestilling, at disse Myggelarver særlig

skulde være Planktonfangere. Sagen er vistnok endnu ret tvivlsom; det omgivende Plantevæv spiller sikkert en Rolle med under Ernæringen.

En stor Del Arter er rimeligvis dels fritlevende, dels minerende. Pupperne ligger i Gangene, men gør sig mod Slutningen af Larveperioden frie og lægger sig paa Overfladen, hvor Forvandlingen foregaar; i hvert Fald har jeg haft Blade med bladminerende Larver, der efter Forvandlingen laa som Pupper i Overfladen.

Særlig udprægede Tilpasninger hos Bladminerere synes ikke at forekomme; deres Hud er noget tyndere, og Tænderne paa Labium kan være noget stærkere udviklede.

Hvad til Slut Æglægningen (Fig. 340—341) hos Chironomiderne angaar, kan kun siges, at Ægmasserne kan se yderst forskellige ud. Fælles er vistnok altid, at Æggene er aflejrede i Geleemasser, der i det Øjeblik, de kommer i Berøring med Vand, svulmer op og giver hele Æggeklumpen en for de enkelte Arter bestemt Form. Geleemasserne afsondres af en mægtig Kirtel, den saakaldte Glutenkirtel. I Almindelighed lægger talrige Hunner Æg paa den samme Pæl eller Sten; idet Hunnerne dør umiddelbart efter Æglægningen og paa selve Stedet, opstaar undertiden store Masser dannede af Æg og døde Dyr. I Furesøen i Juni—Juli er f. Ex. talrige Pæle og Sten omgivne af et helt Filt af flere cm. lange gule Æggetraade, der senere under Udviklingen bliver sorte. Andre Arter afsætter paa vore større Søers Stene nær Vandskorpen Tusinder og atter Tusinder af runde Æggekugler; Kugler af andre Arter findes ofte ophængte paa Vegetationen i Smaasøer, de tilhører sikkert Bladminerere. Meget smukke er de flere cm. lange Geleecylindre med Æggene liggende i en Stræng opvundet i regelmæssige Spiraler.

Orphnephilidæ.

En ganske ejendommelig lille Familie er *Orphnephilidæ* med Hovedarten *Orphnephila testacea*. De hvidlig grønne, c. 1½ cm. lange, mørkt marmorerede Larver har et tydeligt Hoved, to Spirakler paa Forbrystet og to i Bagenden, under Forbrystet et Par svagt fremtrædende Gangvorter med Kroge og i Bagenden et betydeligt kraftigere, noget lignende Bevægelsesapparat. Naar Larven nævnes her, er det dels, fordi den i den seneste Tid er fundet baade paa Bornholm og enkeltvis i nordsjællandske Bække, dels fordi den lever under ret ejendommelige Forhold. Den hører til den saakaldte hygropetriske Fauna (Fig. 342—343) : den, der lever paa vaade mos- og algeklædte Klipper, over hvis stejle Flader Vandet langsomt risler ned. Dens Bevægelsesmaade er ret mærkelig. Den

kan bevæge sig som mange Tendipedide-Larver, altsaa paa Maalervis; og bruger denne Maade, naar den afgræsser Overfladen; Munddelene er stadig i Bevægelse, naar den flytter sig hen over Stenene. Er der Fare paa Færde, eller møder den større Modstand, bærer den sig ad paa



Fig. 342.

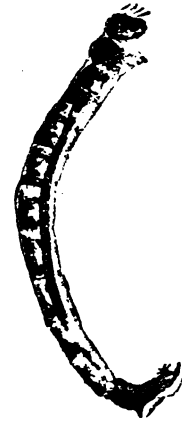


Fig. 343.

Fig. 342. En hygropetriske Lokalitet: Klipper, hvorover Vandet langsomt siler ned. (Fot. Thienemann.)
Orig.

Fig. 343. *Orphnephila testacea*-Larve. Forstørret. (Efter Thienemann.)

anden Vis. Den svinger da Forkroppen rundt i en Bue, indtil hele Legemet er blevet u-formet, smælder sig atter fremefter o. s. v. (Fig. 288). Paa denne Maade skal Larven i kort Tid kunne vandre ret hurtigt. Den ejendommelige Bevægelsesmaade tør vistnok betragtes som et Tilpassningsfænomen til Forholdene, hvorunder Larven lever: en Fremadgliden henad Klipperne mod Vandstrømmen. Paa den Maade yder Legemet mindst Modstand mod Vandmasserne. Puppen, der ligner *Ceratopogons*, findes samme Sted.

Fluer.

Hvis man i Sommerhalvaaret afketscher Vegetationen ved en af vore større Søbredder, vil man snart blive klar over, at af det Materiale, man

faar i Nettene, indtager de Tovingede næsten altid den mest fremragende Plads. Kun Snyltehvepsene kan til Tider gøre dem Rangen stridig.

Myggene dominerer vel til visse Tider ganske kolossalt over alle andre Insekter, men til andre Tider kan de næsten ganske mangle; af Fluor derimod finder man i Sommerhalvaaret saa at sige altid en stor Mængde. En god Del har ganske vist ikke særligt Ærinde her, de findes ogsaa andet Steds og lokkes kun til af de fugtige Enges Blomsterpragt. En ikke ringe Del er som Larver knyttet til Vegetationen, levende som Bladminerere i Sumplanternes Blade og Stængler eller som Galledannere paa disse; andre søger deres Føde blandt de Insekter, der lever af Vegetationen, enten som Rovfluorne eller Empiderne, der henter deres Bytte mellem svagere, blomstersøgende Fluor, eller som *Syrphus*-Arterne, der som Larver lever i Bladluskolonierne paa Tagrørets Blade. En hel Del lever som Larver i Jorden, men dog saa langt borte fra Vandet, at de ikke kan siges at vedkomme os her. Der findes dernæst en Del Former, der hører med til Naturens store Ordenspoliti, og som har den Opgave at destruere alle de døde Dyr, som Bølgerne skyller op paa Land. Ved de smaa baltiske Søer, som vi her nærmest tænker paa, er disse Fluor ikke særlig fremtrædende. De aadsel- og kødædende Fluor *Sarcophaga*- og *Lucilia*-Arter o. a. er ikke særlig hjemmehørende ved vore Søbredder, hvor Aadslernes Antal ikke er stort nok til, at disse Former kommer til at optræde i Massevis. Ved større Søer f. Ex. de store nordamerikanske Søer, optræder de i uhyre Mængder og spiller ogsaa her en betydelig Rolle i Naturens Husholdning. Her kaster hver Storm Tusinder af Fisk op paa Land, de druknede Insekter aflejres som milelange sorte Linier over det hvide Sand, og her indfinder disse Fluor sig; deres Udvikling fra Æg til færdigt Insekt tager ikke over 17—18 Dage; i Løbet af et Par Dage er et Fiskeaadsel pillet aldeles rent, og Larverne udvandrer saa for at finde et nyt Objekt. En stor Del Fluelarver, særlig af Muscidernes Familie, lever i de stinkende Opskyldynger ved vore Søbredder; almindelige er ogsaa her de smukke Vaabenfluor (*Stratiomyi-*der), de store Bi-lignende *Eristalis*-Arter og talrige andre Former.

Naar man med Baaden ligger ude paa Søen mellem Vegetationen, ser man, at der her færdes talrige andre Arter, der ikke nøjes med at sidde paa Vandplanternes Blade, men gravitetisk spadserer om paa selve Vandoverfladen. Fælles for disse Former er deres ofte blaaduggede Farver, der lader os formode, at disse Dyr slet ikke er bange for at gaa lidt under Vand.

Spørger man om, hvad hele denne Hær af Fluor egentlig herude har for, hvorledes hver enkelt lever sit Liv, hvorledes de enkelte Arter ser ud som Larver og som Pupper, og hvor disse Fluor lægger deres Æg,

maa vi aabent bekende, at herom er vor Viden meget begrænset. Yderligere maa Forfatteren tilstaa, at det netop er denne Del af de ferske Vandes Insektverden, han selv mindst har studeret, og at det derfor i denne Bog ogsaa er den, der bliver mindst udførligt behandlet. Vi vil nøjes med her først at skildre enkelte fremtrædende Typers Liv, navnlig Dyndfluernes (*Eristalis*) og Vaabenfluernes (Stratiomyiderne). Iøvrigt vil vi indskrænke os til at omtale de forskelligartede oekologiske Lokaliteter ved vore ferske Vande og særlig fremhæve de Flueformer, der karakteriserer disse. Vi vil saaledes blive bekendt med de mosbeboende Fluelarver, dernæst Mudder- og Dyndbeboere, Algetæppernes Fluelarver, Bladminererne, det rindende Vands Fluelarver og til sidst Saltøfluerne. Flere af disse Fluelarvesamfund gaar over i hverandre. Her holder vi os fortrinsvis til vore hjemlige ferske Vande. Det maa saa blive en Fremtids Sag yderligere at uddybe Billedet.

Eristalis.

Syrphiderne eller Svævefluerne lever som Larver under yderst forskellige Forhold, nogle i Bladluskolonierne, nogle hos Humler, nogle hos Myrer; endelig er der en stor Afdeling med Hovedslægten *Eristalis*, som lever i Vand; Udviklingen hos de nærstaaende Slægter *Helophilus* og *Chrysogaster* er meget lidt kendt.

Eristalis-Larverne (Fig. 345—346) er de velkendte Rottehaler; den, der første Gang ser dem, vil nærmest være tilbøjelig til at betegne dem med Prædikatet „væmmelig“. Disse fede, hvide Larver, der altid ligger og vrider og vender sig, og som snor deres lange, tynde „Haler“ i alle mulige Bugtninger er ved første Betragtning heller ikke tiltalende Dyr. Og saa er *Eristalis*-Larven, naar man lidt nærmere studerer dens Bygning og Liv, en af de ferske Vandes mærkeligste Larveformer, en af dem, der i en sjælden Grad har eynet at tilpasse sin Organisation efter de Kaar, den har valgt at leve under. Skønheden, hvad ydre Form angaar, er gaaet tabt, men Dyret kan trøste sig med, at den i sit Indre skjuler Organer, som i lykkelig Blanding af praktisk Uddannelse og enestaaende Elegance hører til de skønneste, vi kender blandt Insekterne.

Det bløde, meget bøjelige, stærkt muskuløse Legeme er paa sin Underside udstyret med 7 Par svage Vorter, forsynede med Kroge; paa disse ind- og udtrækkelige Lemmer kan Dyret krybe ret hurtigt. Dens Hjemstavn er mindre Vandsamlinger med henraadnende Bundarter. I Møddingpøle, ved Bredderne af store Søer, hvor opskyllet Materiale skal destrueres, i hule Træstød, hvor Regnvandet har samlet sig, kort sagt overalt hvor henraadnende Stoffer skal skaffes af Vejen, der træffer vi

Eristalis-Larverne. Der er mange af dem, men Kendskab til de enkelte Arters morfologiske og biologiske Forskelligheder har vi ikke. Vi lader her, som om vi kun har med en *Eristalis*-Larve, *E. tenax*, at gøre. I henraadnende Materiale med stinkende Vand ovenover sig er Liv kun muligt under ganske bestemte Forudsætninger. Baade Respirations- og Fordøjelsesorganer maa tilpasses paa ganske særlig Vis. Larven lever



Fig. 344.

Fig. 344. *Eristalis arbustorum*. Forstørret. (Efter Grünberg.)

Fig. 345. Larven til samme („Rottehale“). Forstørret. (Efter Miall.)

Fig. 346. Larvens Svælg med Bardeapparatet. Stærkt forstørret. (Efter Miall.)



Fig. 345.



Fig. 346.

under Forhold, hvor der sikkert meget ofte ikke er Spor af Ilt; men da den Vandmasse, hvori Larven lever, altid er meget lav, klarer den denne Vanskelighed ved at forlænge sin Bagende til et Rør, der i Længde, naar det er fuldt udstrakt, overgaar Legemets ca. 5 Gange. Holder man Rottehaler i en Skaal med Vand, der til en Begyndelse har en Vandstand af kun ca. 2 cm., ser man Dyrene kravle om paa Bunden med Spidsen af Halen eller Aanderøret i Vandskorpen. Ude paa Spidsen munder de to store Tracheestammer hver med et Spirakel; disse er altid fuldkommen aabne, kan aldrig lukkes og er omgivet af 8 haar-klædte, vandskyende Traade, der klæbes fast til Vandoverfladen. Forøger man nu Vandstanden til ca. 4 cm., finder man lidt efter, at alle Rør-spidserne atter ligger i Vandspejlet; har man med store Larver at gøre,

kan man forøge denne indtil 10 cm., inden Larven maa melde Pas. Ligesom *Ptychoptera*-Larven er *Eristalis*-Larven udstyret med et udskydeligt Aanderør, men dette er i sin Konstruktion langt mere kompliceret og fuldkomment. Det bestaar af tre ind i hverandre indskydelige Stykker; disse skydes ud og ind ganske som Leddene i en lang Kikkert. Ligesom Ocularet i denne altid er ude paa Kikkertens Spids, bliver ogsaa Spiraklerne under Ind- og Udskydningen liggende i Spidsen; dette er naturligvis for hele Mekaniken og Aandeprocessen af største Vigtighed; Udskydningen foregaar vistnok ved Blodtrykket; Indskydningen ved Hjælp af stærke Muskler. Naar det er helt trukket ind, naar Røret helt op til Hovedet og kan inde i Legemet bøjes sammen; samtidig foldes de to store Tracheestammer, der løber gennem hele Legemet, sammen i store Slynger. Desuden er Røret udstyret med Kirtelceller, hvis Sekret fedter Spiraklerne og rimeligvis ogsaa Børsterne ind. Indaandingen foregaar kun gennem Spiraklerne i Aanderørets Spids. Naar Dyrene trækker Aanderøret bort fra Overfladen, lukker de smaa Haarspidser sig sammen og omslutter ofte en lille Luftblære, hvis Størrelse under Vand er meget variabel; ofte mangler den helt. Der findes endnu fortil paa Rygsiden to korte Aanderør; der er dem, der mener, at Expirationen foregaar gennem disse; man skal nemlig have set Luftblærer træde frem af dem; de fleste paastaar dog, at de er lukkede og først aabner sig i Puppestadiet.

Naar Dyrene ikke længere kan naa Overfladen, ser man dem krybe op ad Glassets Sider, indtil de atter med Aanderørsspidsen kan naa denne.

Naar Dyrene lever under Forhold, hvor Overfladen ikke længere kan naas, og Vandet er særlig slet, ser man, at der fra Grunden af Aanderøret udskydes ca. 20 blindsæklignende Poser, disse er meget rige paa Tracheer og slaas rhythmisk mod hverandre; de kan sikkert betegnes som Legemsdele, der er særlig skikkede til at udnytte den ubetydelige Iltmængde, der findes paa de Steder, hvor Dyrene lever. Iøvrigt er *Eristalis*-Larverne overfor alle ydre Paavirkninger overordentlig sejglivede; de levede saaledes 20 Timer i koncentreret Sublimat.

Med Aanderøret lige lodret til Vejrs, indaandende atmosfærisk Luft kryber Larverne altsaa om paa Pytternes henraadnede Masser. *Eristalis*-Larvens forreste Del er blød, yderst formskiftende og besat med smaa Torne. Nær Munden ligger et Par Sansorganer; Øjne mangler. Næringen er alt det Mudder, den kravler paa; men inden dette naar ned i Tarmen, underkastes det i Svælget en ganske ejendommelig Filtrationsproces. Naar Dyret spisende kryber hen over Mudderets Overflade, ligner det Svinet, der med sin Tryne roder om i Mudder etc. efter spiselige Sager; har den skrabet noget brugbart til sig, slubres det med Vandet ind i Svælget. Men her inde støder de optagne Masser paa et Apparat, der

med god Grund er blevet sammenlignet med Hvalens Barder. Idet Dyret lukker Munden i, presses Massen op mod disse, de fastere Dele holdes tilbage, medens Vandet passerer ind i et særligt Svælgkammer, hvorfra det atter sprøjtes ud gennem Munden. Har Bardeapparatet faaet samlet en tilstrækkelig stor Foderbolle, aabnes for Svælget bagtil, og denne glider da ned i den bagved liggende Del af Tarmkanalen. Hele Mekanismen er yderst kompliceret, næppe fuldt forstaaet, og kan derfor næppe beskrives ganske korrekt. Under Mikroskopet viser Organet sig med sine lange haarklædte Børster (o: Barderne) at være af en ualmindelig Skønhed og Elegance. Saaledes kryber altsaa Dyret omkring stadig fungerende som en lille Muddermaskine, der slubrer alting i sig; under Passagen gennem Dyrets Legeme forbrændes de henraadnende Stoffer og omsættes til Kød og Blod.

Har Larven naaet sin normale Størrelse, forlader den Mudderpølen. I Sprækkerne paa Svinestiernes Vægge, i de øverste Lag af Opskyldsyngerne ved Søbredden findes Pupperne. Her er Larverne krøbet op, deres Hud har fortykket sig, er stivnet til en haard tyk Skæl, fra hvis Forende der er skudt to Par Aanderør ud; Halen, det tidligere Aanderør, er skrumpet ind til en ligegyldig Ting. Efter 10—12 Dage finder man inde under den gamle Larvehud den nye Puppe, hvoraf senere Fluen fremgaar. *Eristalis*-Fluerne (Fig. 344) er store Fluer, ikke ulig Honningbier. Det var dem, der i Oldtiden fremkaldte den Ide, at Honningbierne klækkedes af Aadsler; man havde blot at putte en død Oxe ind i et Hus, lade den raadne der, og saa noget efter se til Sagerne; man vilde da finde Huset fuldt af Honningbier (OVID, VIRGIL). I uhyre Mængder indtræffer *Eristalis* paa Eftersommerens Blomster; naar næsten alle andre Fluer er væk, slaar de deres Nattekvarter op i Gyldenrisens, Astersens og andre store Kurveblomsters Kroner. Der sidder de sløve og slappe om Høstmorgenerne. I Dagens Solskinstimer træffes de ved Søernes Opskyldsynger. Her ser man dem højt syngende komme sejlene ned og aflægge deres langstrakte, hvide Æg i smaa Masser; senere hen kryber de næsten gennemsigtige Larver frem. Det er næppe rimeligt, at det er de samme Arter, hvis Larver træffes i Svinestier, i Træstød og i større Søers Opskyldsynger; men herom vides foreløbig intet.

Stratiomyidæ.

Stratiomyiderne eller Vaabenfluerne er i systematisk Henseende af stor Interesse; de betragtes nemlig gerne som en Familie, der staar paa Overgangen mellem Fluer og Myg. Ved første Øjekast kan man ganske vist ikke se dette; af ydre Form ligner de Fluer; men den brede, meget

flade Bagkrop, ofte prydet med store gule Pletter, gør dem ret kendelige. Familien omtales her, fordi en ikke ringe Del har akvatiske Larver; men en Del lever ogsaa som Larver i fugtig Jord eller Gødning.

Stratiomys-Larven (Fig. 348—351) frembyder mange interessante Bygningsforhold. Det flade, ganske lemmeløse Legeme, der kan blive 4-5



Fig. 347.

Fig. 347. *Stratiomys chamaeleon*. Forstørret. (Efter Grünberg.)

Fig. 348. Larve til samme. Forstørret. (Efter Miall.)

Fig. 349. Larvens Haarkrans, stærk forstørret. (Efter Miall.)

Fig. 350. 2 Larver, den ene i Overfladen, den anden gaaende ned, afgivende to Luftblærer. Naturlig Størrelse. (Efter Miall.)

Fig. 351. *Hermione meigeni* Larve med Torne langs Randen. Forstørret. (Efter Grünberg.)



Fig. 348.

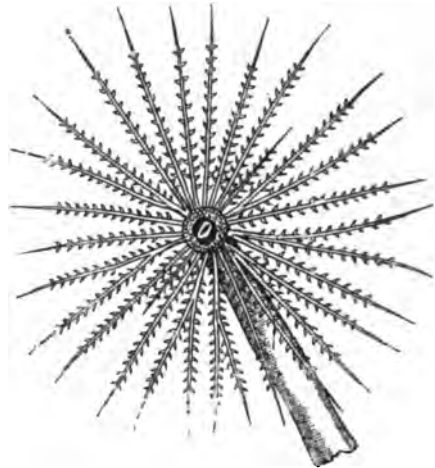


Fig. 349.

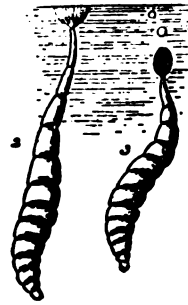


Fig. 350.



Fig. 351.

cm. langt, er tilspidset i begge Ender, mest bagtil. Foruden Hovedet, der er meget lille og ofte trukket langt ind i Forbrystet, har det 11 Led, der kan skydes lidt ind i hverandre; de Larver, vi her nærmest har for Øje, er i Forsommeren almindelige nok i smaa Vandsamlinger med rent, klart Vand og mange Grønalger. Det er morsomt at se disse langstrakte, graa-sorte Larver ligge og vride sig i alle Retninger; hvormeget de end vrider og vender sig, saalænge de mener, der er Fred og ingen Fare, kommer de i Almindelighed ikke af Stedet. Det er, som om de alle var limede fast til

Overfladen; hængende ned fra den bugter de sig paa den forunderligste Maade og slaar Krøller paa sig selv; nu og da skyder de sig med en Brillleslanges Grandezza med hævet Forkrop og horizontalt holdt Forbryst fremefter. Men trampler man lidt i Jorden omkring Mosehullet, er i samme Sekund alle Dyrene væk; man øjner kun nogle sorte Skygger, som lydløst glider ned i de grønne Algemasser, hvorfra Ketscheren med Lethed henter dem op. Tager man dem nu ind i Akvariet, ser man straks, at der om Bagenden findes en nydelig, sølvglinsende Krans af ca. 30 tandede eller fjerdedelte Haar; denne Krans, der paa sin Overside er vand-skyende og altid tør, ligger udslaaet paa Vandspejlet og trykker dette skaalformet nedad. I Midten af Kransen udmunder de to Spirakler, Aabningerne for de to store Tracheestammer, der gennemløber hele Legemet; der findes endnu 9 Par andre Aandehuller, men de er hos Larven lukkede og fungerer saa vidt vides ikke. Hængende i Overfladen indaander Larven gennem de to store Spirakler atmosfærisk Luft. Naar en Fare truer, slaar hele Haarkransen sammen med et Ryk og indeslutter nu en Luftblære. Som saa ofte hos Insekter, der pludselig fortrænges fra Vandoverfladen, er Larverne overkompenserede og maa for at kunne gaa ned afgive en Række Luftblærer. Men Kransen indeslutter altid en lille Luftblære, som staar i Forbindelse med Tracheerne, og som i det Øjeblik, den kommer i Berøring med Vandhinden, bevirker, at denne sprænges, hvorpaa Haarkransen straks udfolder sig. Larverne er yderst almindelige, og det anbefales enhver, der har Interesse for de ferske Vandes Insektverden, at tage disse Larver ind og studere dette overmaade smukke Apparat.

Langt vanskeligere at forstaa er Hovedets Bygning; saasnart Dyret svømmer, ser man, at det lille, sorte, saakaldte Hoved skydes frem; der kommer da to sorte Spidser til Syne; disse betegnes i Almindelighed som Kæber, de er overordentlig kompliceret byggede og besat med Rækker af Svømmehaar, den ene Række ovenover den anden; de bruges sikkert som Svømmeorganer, naar Dyret langsomt bugter sig gennem Vandet; desuden hvirvler de, særlig naar Dyret er i Ro, de mikroskopiske Organismer, der danner dets Føde, ind i Munden. Endelig tjener de, naar Larven kommer paa det tørre, som Klamrehager, hvormed Dyret, idet de drives ned i Algetæpperne, hager sig frem.

Naar Forpupningen nærmer sig, undergaar Huden en ganske særlig Omdannelse. Puppens Opholdssted er Vandoverfladen; der finder man den drivende horizontalt udstrakt; tilsyneladende ligner den ganske Larven, men straks, naar man tager den ud af Vandet, ser man, at den nu ikke er blød og slatten, men stiv som en Pind. Larvehuden har fortykket sig stærkt, idet der nu i hexagonale Felter er aflejret en stor Mængde

kulsur Kalk; Larvehuden er i Virkeligheden fra at være blød og bøjelig bleven til et haardt Hudpanser, uigennemtrængeligt for Vandkalves Kindbakker, en Fæstning uindtagelig for de fleste Fjender. Inde under den stive Larvehud finder saa Forpupningen Sted; her møder os atter et mærkeligt Forhold. Medens Larven kan blive 4—5 cm. lang, er Puppen



Fig. 352. Bjærgbæk ved Lunz, Nedre Østrig; en rig Fauna af forskellige Bjærgbækdyr særlig Stratiomyide-Larver med Retentionsapparater. (Fot. Biol. Station, Lunz.) Orig.

ikke mere end godt 1 cm. Omtrent midt i den lange Larvehud findes en Kokon, spundet af Larvens Kirtler; i den ligger Puppen, hvorfra snart efter Fluen kommer ud. Hele den øvrige Larvehud anvendes ikke. Ventilationen i Puppestadiet foregaar simpelthen derved, at der opstaar en Spalte i Larvehudens Bagende.

Fluen afsætter Æggene i blaa eller sorte Kager paa Blade over Vandet; de er om Sommeren meget almindelige. I Æggemassernes Form og Udseende er der nogen Forskel; undertiden er de ganske flade, under-

tiden stærkt hvælvede; de er ofte af meget regelmæssig Bygning med Æggene stablede op i 3 Etager over hverandre. Hidtil er det ikke lykkedes mig at holde Æggemasserne ude fra visse Klægers, der synes at anbringe Æggene samme Steds og paa samme Vis.

Vi har her i Landet et ret stort Antal Stratiomyider; mange af dem tilbringer Larvestadiet i Vand; de med de meget lange, stærkt afsmalende bageste Led hører til selve Slægten *Stratiomys*. En anden Slægt er *Odontomyia*; ogsaa dens Larve findes i Vand og kendes let fra *Stratiomys* ved, at de bagerste Led ikke aftager saa stærkt i Bredden. Alle vore *Stratiomys*-Arter overvintrer saa vidt foreløbig vides kun som Larver. I det tidlige Foraar, førend Isen endnu rigtig er smeltet, kan man i Tusindvis i Opskylslinierne langs Bredderne finde de smaa kun 2—3 mm. lange *Odontomyia*-Larver; rimeligvis har de hvilet indefrosne i Isen eller i Mudderet ved Søbredden; nu ligger de og skvulper i Overfladen og udfolder deres søvglinsende Rosetter paa Vandspejlet; inden Sommeren kommer, har de naaet en Størrelse af ca. 2 cm.

En Del *Stratiomyide*-Larver (Fig. 351) har paa Siderne af hvert Segment en kraftig, bagudrettet, buet Torn. Saa vidt vides er disse Larver kun lidet fremtrædende her i Landet. De hører fortrinsvis hjemme under helt andre Forhold, nemlig i de Mospolstre, der beklæder Klippernes Sider, og ned over hvilke Vandet stadig risler. Andre hører hjemme i Vildbækkenes Alger og Mospolstre (Fig. 352). Tornene virker som Retentionsindretninger, ved Hjælp af hvilke Larverne fastholdes af Algetraadene og hindres i at blive revet med af Strømmen.

Mosbeboere.

Foruden Larver til Myg og Stankelbensmyg finder man i de af Vandet gennemtrukne Mospuder ved Bredderne af Tørvegrave, Smaasøer o. s. v. adskillige Fluelarver, af hvilke særlig en Form bør omtales. Meget almindelig er en hvid, rødlig eller grøn ca. 2—3 cm. stor pølseformet Fluelarve. Det er svært nok at sige, hvad der er op og ned, for og bag paa den. Det lille bitte Hoved kan trækkes helt ind, og det samme gælder om det lille Rør, paa hvis Spids de to vistnok eneste Spirakler findes; disse sidder tæt ved hinanden. Legemet er trindt og 12leddet, hvert af de 7 første Led er fortil forsynet med en ringformet Valk, understyret med ind- og udkrængelige Vorter, der som oftest findes i et Antal af ca. 10 (4 paa Bagsiden, 2 paa hver af Siderne og 2 paa Rygsiden). Larverne, der bevæger sig krybende gennem Mospudernes Grene, lever af Rov, særlig af Stankelbenmyggenes Larver. Det er *Klægerne* (Fig. 353) eller Tabanernes Larver, vi her har for os; de fleste har deres Hjem

i fugtig, undertiden i tør Jord og vedkommer os ikke, men et ikke ringe Antal findes dog ved Søbredderne. Det er morsomt at se disse Larver paa en Bordplade skyde deres Ringe ind og ud, bugte og vride sig, men alligevel ikke komme af Stedet. Først naar de faar Støttepunkter, ikke alene for Bugsiden, men ogsaa for Ryggen og for Siderne, kan de krybe raskt af Sted. Endvidere kan nogle af dem ved at bevæge Bagkroppen op og ned svømme ret hurtigt. De fuldtudviklede Insekter, de store Klæger, der suger Blodet af Kvæg og Mennesker, er de fleste af os velkendte.



Fig. 353. En Klæge: *Tabanus autumnalis*. Forstørret. (Efter Grünberg.)

Æggene afsættes i Kager paa Vandplanter over Vand. Hver Ægmasse, der først er hvid, senere sort, indeholder 3—400 Æg, som alle er ordnede i Kagernes Længderetning. De ligner meget Stratiomyidernes Ægmasser og findes sammen med disse. Man har flere Gange set Hunnen under Æglægningen, og jeg har selv ofte klækket Æggene.

Mudder- og Dyndbeboere.

I det bløde Mudder og Dynd ved Bredderne af vore Søer, inde i de indelukkede Vige, hvor det forrige Aars Vegetation blødgjort af Frosten nu i Sommersolen raadner hen og spreder en afskyelig Stank, endvidere i Smaabugter ved Bækkene, hvor Bølgerne under rolige Forhold affejrer de fineste Slampartikler, finder man som oftest en rig Fauna af Fluelarver. De er næsten alle hvide, fodløse, fortil tilspidsede, med et lille, haardt kitiniseret, indtrækkeligt Hoved, og bagtil udstyret med to store Spirakler. De fleste har pølseformede Fortykkelser af Ledrande-

ne, ofte forsynede med korte Haar og Børster; ved Hjælp af disse kan de skubbe sig af Sted gennem de løse Muddermasser. Disse og de lavere Organismer, der lever heri, danner deres Næring. De findes sammen med *Ptychoptera*, *Dicranota* og mange Chironomide- og Tipulide-Larver; disse udgør vistnok for en Del deres Næring. Undertiden træffer man under samme Forhold ogsaa *Eristalis*-Larverne. Disse forskellige „Maddiker“ er biologisk set endnu kun lidt studerede; i sig selv er Dyrene smukke og interessante nok, men Forholdene, hvorunder de skal indsamles, og hvorunder man helst skal studere deres Liv, er unægtelig ikke synderlig tiltalende. Det er tilgiveligt, at man en dejlig Sommerdag, naar Blomsterne dufter, og farvede Insekter fylder Luften, hellere giver sig af med disse, end opsøger Genstandene for sin Videbegærlighed i stinkende, skidne Opskyldynger. Indlader man sig overhovedet derpaa, er det tilraadeligt at forvise sig om, at ens Hænder er hele og at de ikke har Saar og Rifter; bagefter maa man underkaste dem en grundig Renselsesproces. I Henseende til visse bestemte Sygdomme er der næppe mange Dele af vort Land, hvor det er mere sundhedsfarligt at færdes, end netop i disse fugtige, henraadnende, ofte af Heste og Køer mer eller mindre nedtrampede Afejringer ved Moser og Søbredder.

Vi maa for disse Larvers Vedkommende indskrænke os til blandt de mere fremtrædende Former særlig at nævne *Hemerodromia præcatoria*- og *Clinocera*-Larverne. Begge har krogbesatte Gangvorter, ved Hjælp af hvilke de kryber af Sted; de hører til Empidernes Familie; desuden findes der under samme Forhold talrige Muscide-Larver.

Algetæppernes Flueformer.

Man træffer ikke sjældent i de store grøngule Flager af Alger, navnlig saadanne, der bestaar af *Spirogyra*, *Mougeotia* o. a. talrige Fluelarver, der lever i og paa disse Algetæpper. De findes her sammen med adskillige Biller og Billelarver, særlig Vandkæren *Enochrus bicolor*, mærkelig ved at den bruger nedsvælgel Luft som Middel til at forøge sin Turgor for derved at sætte Bevægelsesevnen op. To af de mest fremtrædende Fluelarver tilhører Slægterne *Sepedon* (Fig. 354 ab) og *Tetanocera*; førstnævnte har jeg især ofte haft Lejlighed til at studere. De godt 1 ctm. lange Larver er graalige af Farve og har en meget rynket Hud; de er fodløse, men Legemsringene er udstyrede med pølseformede Fortykkelser lig dem, der findes hos Klægernes Larver; disse Fortykkelser bærer Haar. Bagtil udmunder et Par Spirakler omgivne af 4 Hudflige. Larven findes under ganske samme Forhold og samtidig med *Eno-*

chrus-Larven, ofte paa samme Algetæppe. Paa ganske lignende Maade som *Enochrus*-Larven sluger ogsaa *Sepedon*-Larven Luft og bruger den paa samme Vis. Lægger man *Sepedon*-Larven paa et Bord, ser man, at den meget snart hæver Forkroppen lige i Vejret; derpaa glider den ene Luftblære efter den anden gennem Mundaabningen ned i Tarmen; først naar denne er godt luftfyldt, er Larven i Stand til at krybe hurtigt af Sted. Allerede andre har iagttaget, at Tarmen ofte er luftfyldt, men man har troet, at Luften væsentlig spillede den Rolle at overkompensere Larven; i saa Henseende har Luften ganske sikkert kun ringe Betydning, da Larven aldeles ikke driver flydende om i Overfladen, men vistnok altid fører et omkrybende Liv i Algetæpperne, dels lige under, dels over Vandspejlet.

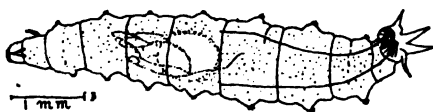


Fig. 354 a.

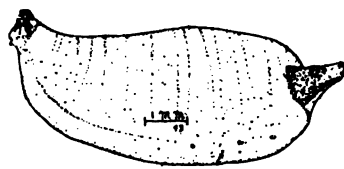


Fig. 354 b.

Fig. 354 a - b. *Sepedon*-Larve og -Puppe. Forstørret. (Efter Brocher.)

Det har sin store Interesse at se, at to i systematisk Henseende saa vidt forskellige Dyr som en Vandkær- og en Fluelarve, fordi de under samme Kaar lever en amphibisk Tilværelse, snart i Vand og snart i Luft, begge har „faaet den Idee“ at sætte deres Bevægelsesevne op ved at øge Legemets Turgor gennem Luftpåtagelse i Tarmen.

Sepedon-Puppen ligner meget *Hydromyza*-Puppen, der straks skal omtales; den er ligesom denne stærkt oppustet af Luft; alle disse oppustede Fluepupper i Vand har aabenbart den Opgave, inden Vinteren kommer, og Vegetationen raadner bort, enten passivt at holde sig i Overfladen eller lodret at stige op til denne og da af Vinden horizontalt lade sig føre ind til Bredden, hvor Overvintringen foregaar i Opskyllet.

Bladminerere.

Det er en bekendt Sag, at man hyppigt i Landplanternes Blade finder underlig slyngede Gange eller bare Pletter, hvor alt Bladkøddet er ædt bort og kun Bladets Over- og Underside er blevet tilbage. Det er de saakaldte Bladminereres Arbejde, man her har for sig; det skyldes Larver, fortrinsvis Bille- og Fluelarver, som her har ædt deres Gange i Bladene, fyldt dem med deres Exkrementer og derpaa enten forpup-

pet sig inde i Bladene eller forladt dem før Forpupningen. De viser mange ejendommelige Tilpasninger, Fællestræk, der mer eller mindre præger dem alle.

Ogsaa de ferske Vandes Plantevækst huser saadanne Bladminerere; de tilhører saavidt vides alle Fluernes Orden; vi har allerede under Chironomiderne lært saadanne at kende. Men desuden findes der adskillige ægte Fluelarver, der ogsaa lever et minerende Liv i forskellige Vandplanter og danner deres Gangsystemer mellem Bladenes Over- og Underside. De fleste af disse hører ind under Slægten *Hydrellia*, en



Fig. 355. *Hydromyza livens*. Forstørret.
(Efter Grünberg.)

Ephydride, hvoraf en Art lever i Potamogetons Blade, en i Andemad og en i Bladstilkene paa Skeblad (*Alisma plantago*). Til Scatomyzidernes Familie hører *Hydromyza livens*, der findes i den gule Aakandes Blade. Fremtidige Undersøgelser vil rimeligvis lære os mange flere at kende.

Alle disse Larver ligner hverandre grumme meget; de er hvide, fodløse, gerne udstyrede med Kroge for og bag. Bedst kendt er maaske *Hydrellia modesta* i Potamogetons Blade; Tracheesystemet angives at være lukket.

Flere af disse Bladminerere frembyder interessante, biologiske Træk. *Hydromyza livens*. Om Efteraaret finder man meget ofte vore Aakandblade udstyrede med nogle ejendommelige, sløjfeformede Gange, der begynder nær Bladstilkens, beskriver en Bue ud i Bladkødet og ender et Stykke nede i denne. Fra først af bliver kun Bladkødet mellem Over- og Underside fjernet, og disse bliver da en Tid lang staaende; senere raadner de helt bort. I den ene Ende af den bueformede Gang har Moderdyret, der maa gaa under Vand, lagt sit Æg, der bores halvt ind i Blad-

kødet; den spæde Larve fører straks sin Gang videre (Fig. 355—356). Det viser sig nu, at Larven kun kan forpuppe sig i Bladstilken, ca. 5 cm. under det Sted, hvor Bladet begynder. Til dette Punkt maa Larven, medens den gnaver sin Gang, nødvendigvis søge hen. Lægges nu Ægget tæt ved Bladstilkens Overgang i Bladet, maa Larven, hvis Ernærings-gnav kun finder Sted i Bladfladen, altsaa for at faa Mad gnave sig



Fig. 356. Aakandblade med Gange af Larven til *Hydromyza livens*. Omtrent naturlig Størrelse. Orig.

frem i en stor Bue, inden den naar ned i Bladstilken. Lægges Ægget langt borte, behøver Buen ikke at være stor, og lægges det midt paa Bladet, kan Gangen være en ret Linie. Den Mængde Bladkød, som har været i Ædegangen repræsenterer den Næringsmængde, som medgaar til at bygge Larvelegemet op. Den er i alle Tilfælde omtrent lige stor, da Ædegangene i det store og hele altid er lige lange; men disse forløber i en ret Linie, naar Stedet, hvor Ægget er puttet ind er langt fra Forpupningsstedet (Bladstilken), i en krum derimod, hvor det ligger nær denne.

Det er mig ganske uforstaaeligt, hvilke Faktorer det er, der her regulerer Larvernes Veje. De fleste nordsjællandske Moser, der har gule

Aakandblade, huser ogsaa disse Larver. Gnavene er meget almindelige, og enhver kan gaa Iagttagelsernes Rigtighed efter. Endnu i September finder man Larverne, men de er da indborede i Bladstilkene; naar de har arbejdet sig et Stykke ned i denne, gnaver de en Sidegang ud til Bladstilkens Overhud; uden at gennembore denne, forpupper de sig her. Pupperne er store, plumpe og opblæste, brune paa Ryggen og hvide paa Bugen, bagtil udstyrede med to Aandehuller, der sidder paa et Par opadrettede Forhøjninger. Disse Pupper ligger endnu i September—Oktober Maaned inde i Aakandestilken, der paa dette Tidspunkt raadner bort; tager man Stilkene paa dette Stadium ind i Akvarierne, vil man før eller senere finde Pupperne ligge frigjorte i Overfladen; de er luftfyldte og overmaade lette; de flyder altid paa Vandspejlet med Bugsiden nedad og Spiraklerne opad. Undersøger man ved Vintertid og navnlig i tidligt Foraars Opskylsdyngerne, træffer man talrige Pupper ganske som her beskrevet; jeg har ofte i tidligere Aar klækket disse, men fik aldrig Fluerne bestemt; der er dog næppe Tvivl om, at de hører herhen, og at Fluene normalt overvintrer som Puppe i Opskylsdyngerne.

Hydrellierne overvintrer muligvis paa samme Vis; deres Puppehylstre viser en meget tydelig Leddeling, er alle gyldent glinsende og indeholder store Luftmængder. Ogsaa Pupper af denne Art findes i Mængde i Opskylsdyngerne om Foraaret.

Det rindende Vands Flueformer.

Man træffer paa Bunden af de rindende Vande ret ofte besynderlige, hvide, maddikelignende Fluelarver; mange hører vistnok ikke hjemme her, men er fra Bredder og Brinker revet med af Strømmen; mange findes i trasket, fugtigt Træ og bliver, naar dette falder ned i Vandet, halvvejs Vanddyr, der fra Træet søger ned i det underliggende Mudder. Kendskabet til disse Larver er, i hvert Fald fra et biologisk Standpunkt, meget ringe. Der er dog mellem disse Flodernes og Bækkenes Fluelarver enkelte, som paa Grund af deres Form og Udseende fortjener en kort Omtale. Dette gælder særlig Leptiden *Atherix ibis* (Fig. 357), der enkelte Gange er fundet, særlig i Jylland. Larven skal leve paa Pæle og Træstolper og være af en ganske ejendommelig Form.

Det udviklede Dyr frembyder et meget mærkeligt biologisk Fænomen. Hunnerne lægger ikke Æggene hver for sig, men sætter sig, naar de skal aflægge Æggene, som Bisværme sammen i Klumper paa Grene og Blade, der rager ud over Vandspejlet. Naar Hunnerne er færdige med Æglægningen, dør de, og Æg og Fluere danner tilsammen Klumper, som kan have den enorme Størrelse af 16 cm. i Længde

og 11 cm. i Bredde, og som skal indeholde indtil 10,000 Fluer. Naar de spæde Larver kommer frem, ernærer de sig først af Moderdyrenes Lig; lidt efter lidt taber hele Massen sin Sammenhængskraft og falder i Vandet; her fortsætter da Larverne deres Liv hver for sig.

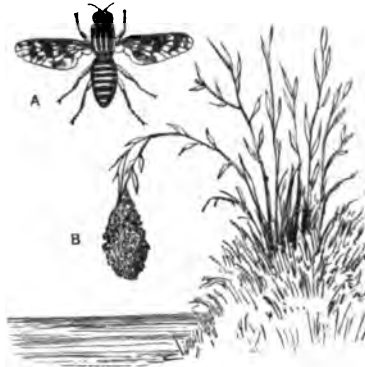


Fig. 357. *Atherix ibis*. A Flue. Naturlig Størrelse. B Klump af Fluer og Æg. Formindsket. (Efter Sharp.)

Saltsøfluerne (*Ephydridæ*).

Mellem de ferske Vandes Plantevækst, mest maaske ved Bredderne af vore større Søer, træffes undertiden en ganske mærkelig Larve af graa eller brungul Farve. Det 12-leddede Legeme er fortil forsynet

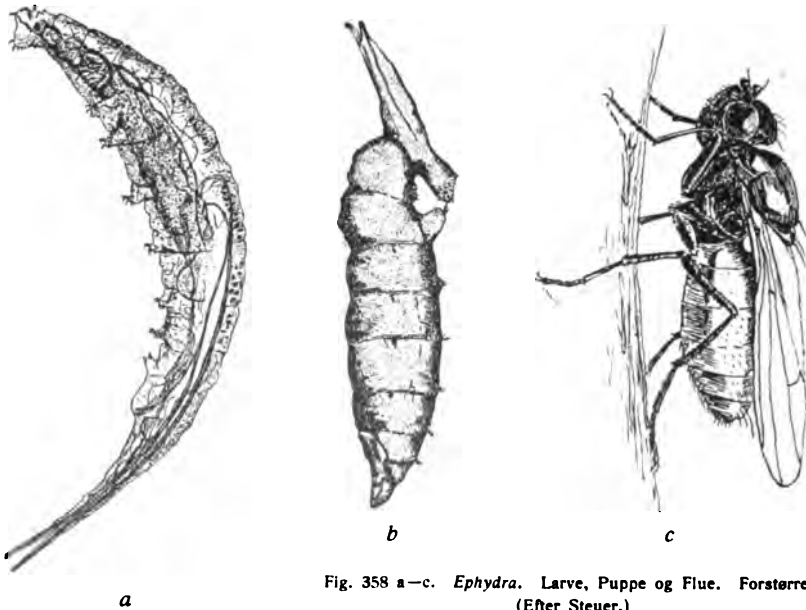


Fig. 358 a—c. *Ephydra*. Larve, Puppe og Flue. Forstørret. (Efter Steuer.)

med et indtrækkeligt Mundapparat; dettes Mundkroge staar ikke som hos mange andre Fluelarver i Bevægelsens Tjeneste, men er skovlformede og bruges til at skrabe Næringen løs fra Bunden. Paa Undersiden findes 7 Par bagudrettede Krogvorter og paa næstsidste Led en meget stor Kløft, begrænset af de med Torne besatte 7ende og 8nde Par Krogvorter. Sidste Led afsmalnes og ender med et langt gaffeldelt Aanderør, paa hvis Spidser Spiraklerne udmunder. Et Par andre fritfremstaaende,



Fig. 359. Saltump, Vestrusland. (Behning fot.) Orig.

hos visse Arter kamdelte Spirakler, findes paa 2den Ring. Inden Forpupningen gaar Larven til Overfladen og sluger store Luftmasser gennem Munden. Den bliver derved stærkt oppustet, derpaa søger den sig under Vandspejlet et Græsstraa og klemmer nu dette ind mellem 7ende og 8nde Fodpar; i denne Stilling hærdnes Huden til Puppe ... Aanderøret er trukket ud i hele sin Længde; Luften i Tarmkanalen spiller rimeligvis en Rolle under den sidste Forvandling. Senere hen kommer Fluerne frem; de fæstner deres smaa haarklædte Æg til forskelligartet omdrivende Vegetation. I vore ferske Vande spiller Ephydrerne kun en ringe Rolle, men under andre Forhold og i andre Lande optræder de i ganske uhyre Masser og bidrager til at give hele Landskaber deres Karakter. *Ephydra*-Arterne er nemlig i Stand til at leve i Vand, hvor de fleste andre Organismer maa melde Pas. Sammen med Krebsdyret *Artemia salina* og enkelte smaa Biller af Hydrophilernes Familie

danner de Hovedbestanddelen af Dyrelivet i Saltøerne ved Havbredderne. Paa saadanne Steder, hvor Saltholdigheden stiger langt over Havets, udvikler de sig til Tider i ganske ubegribelige Masser. Men de findes dog ikke alene i Søer med enorm høje Procenter af Kogsalt,



Fig. 360. Mono-Lake, Vest-Nord-Amerika; den sorte Linie langs Bredden er kun *Ephydra*-Larver og -Pupper. (Fischer fot.) Orig.

ogsaa i saadanne, der indeholder store Mængder af Soda, Glaubersalt og svovlsurt Kali, er de til Huse.

I de lave af henraadnede Masser opfyldte Saltsumpe ved Californiens Kyster er Overfladen dækket af store Kager af Puppehude, medens Vandet og Bredderne er sorte af Fluerne, der sidder ude paa de drivende Øer og belægger de tomme Puppehude med Æg. Mængderne er saa uhyre, at man i flere engelske Mils Afstand kan se det sorte Bælte, der omgiver Sumpene, og hvis Farve ene skyldes de uhyre Masser af Fluere; Vandoverfladen fra Kysten og ud til en Afstand af ca. 18 Fod kan være fuldstændig dækket af Fluere.

Allerede tidligere har vi omtalt, at visse *Corixa*-Arter som Æg tjener de mexicanske Indianere som Fødemiddel; ogsaa denne Flue bliver anvendt som Næringsmiddel af Indianerne. Langvejs fra kom de i tidligere Tid rejsende og indsamlede Larverne, som tørredes og bagtes og i denne Tilstand blev spist.

KAPITEL XV

DE AAREVINGEDE (*HYMENOPTERA*).

Man skulde tro, at de Insekter, der havde tilpasset sig til Livet i de ferske Vande, maatte kunne gaa fri for de Angreb af Snyltehvæpse, hvorfor Landinsekterne i saa høj Grad er udsatte. Dette er imidlertid næppe rigtigt; jo større Kendskabet til Vandinsekterne bliver, desmere faar man Indtrykket af, at de allerfleste Vandinsekter har deres bestemte Snyltehvæpse, der lever i og af dem. Kendskabet til disse Snyltehvæpse har hidtil været meget ringe. De to første beskrives 1860; derpaa hvilede Undersøgelserne meget længe, og først i den allerseneste Tid har man lært en Mængde Vandsnyltehvæpse at kende, men desværre er vor Viden til deres Levevis endnu kun ringe.

Der synes at være den Forskel mellem Snyltehvæpsenes Angreb paa Land og i Vand, at Angrebene paa Vandinsekterne næsten altid sker i Æggestadiet; af Vandinsekter, der angribes i Larvestadiet, kendes kun et Par ganske enkelte. Den aldeles overvejende Del af Vandsnyltehvæpsene er kun faa mm store, i Almindelighed sorte Hvæpse, der borer deres Brod ind i Vandinsekternes Æg; ud af disse kommer ikke det almindelige Vandinsekt, men en Snyltehvæps, undertiden mange. Ikke sjældent lægger en Del Insekter, der som Larver og Pupper lever i Vand, deres Æg over Vandspejlet; dette gælder f. Ex. adskillige Dipterer, (*Stratiomys*, *Eristalis* o. a.); de Snyltehvæpse, der stikker disse Æg, kan, selv om de lever hos Former, der i visse Stadier er Vandinsekter, ikke selv henregnes til disse, da de aldrig godvillig gaar under Vand. Endvidere lægger en Mængde Vandinsekter deres Æg lige i Vandspejlet; her finder ogsaa Infektionen Sted, uden at Snyltehvæpsene derfor behøver at gaa under Vand. Andre Vandinsekter, f. Ex. mange Vandkalve, indborer Æggene i levende Plantevæv under Vand. Naar

Vandet i Forsommeren stiger i Dammene, og Planterne under deres Vækst hæver sig op over Overfladen (*Iris* o. a.), kommer Vandkalveæggene, skønt de er indborede under Vand, dog i den længste Tid af deres Udvikling over Vand. Disse Æg viser sig næsten altid i høj Grad inficerede af Snyltehvepse. Fra visse Lokalteter i Nordsjælland har jeg indsamlet saadanne Æg i Hundredvis. I mange Planter, af hvilke jeg har udtaget ca. 50 Æg, har der ikke været et eneste, der ikke var inficeret. I de Æg, der har tilendebragt Udviklingen under Vand, fandtes kun sjældent Snyltehvepse. Det synes derfor, som om de herhenhørende Former ogsaa fortrinsvis inficerer Æg, der sidder over Vandspejlet.

Alligevel bliver der dog en Del Snyltehvepse tilbage, maaske overvejende saadanne, der lever i Guldsmedeæg, og som opsøger Vandinsekternes Æg under Vand; disse viser i flere Henseender tydelige Tilpasninger til Vandlivet og er ganske gode Svømmere. Vandets Snyltehvepse tilhører de fem Familier *Chalcididæ*, *Proctotrupidæ*, *Ichneumonidæ*, *Braconidæ* og *Agriotypidæ*.

Chalcididæ. For denne Families Vedkommende gælder netop det ovenfor sagte, at kun yderst faa Arter kan betegnes som egentlige Vandhvepse; de allerfleste inficerer de over Vandspejlet anbragte Æg eller Kokoner af Vandinsekter. Saaledes snylter *Smicra sispes* i *Stratiomys*-Æg og en *Pteromalus*-Art i Kokoner af Hvirvlere. Der er egentlig kun en eneste Slægt, *Prestwichia aquatica*, som virkelig gaar under Vand og her inficerer en Mængde Vandinsekters Æg; Dyret klækkes af Æg af Vandkalve, Guldsmede og Vandtæger. Over dette Dyr Levevis er der publiceret en lang Række Afhandlinger, men ikke desmindre er dets Udvikling, Overvintringsmaade, dets Respirationsforhold under Vand ikke nøjere udredet. Nyere Tidens Undersøgelser synes at godtgøre, at den Art, der lever i Guldsmede, er forskellig fra den, der lever i Vandkalve og Tæger. Hvor overmaade smaa disse Dyr er, forstaas bedst deraf, at man af et eneste Dytisc- eller Tæge-Æg har klækket indtil 34 Hvepse, gennemgaaende dog kun 11—16. Størrelsen beløber sig til ikke en mm. (*Prestwichia aquatica*). Af den Hveps, der snylter hos Guldsmede, klækkes der kun et Dyr af hvert Æg. Som saa ofte hos disse Former er Hunnen vinget, Hannen uvinget; begge svømmer omkring ved Hjælp af deres Ben, som iøvrigt ikke kan siges at være synderlig udstyrede med Svømmehaar; Hunnen skal ikke bruge sine Vinger, den kryber mest rundt paa Planterne og ses ogsaa ofte spadserende paa Vandspejlet; man har set dem gaa ned under Vand, krybe lidt om paa Undersiden af dette for derpaa langsomt at svømme nedad. Deres Legeme maa være vandskyende; der hænger altid, saa-

længe de er under Vand, Luft ved det; i samme Øjeblik, de naar Overfladen, er de tørre. Nærmere Undersøgelser mangler.

Vand-Proctotrupiderne er hidtil alle klækkede af Vandtæge- og Guldsmedeæg. Hovedslægterne er *Limnodytes*, *Litus*, *Anagrus* og *Anaphes* (= *Polynema*) med den mest kendte af alle Vandhvepse (*P. natans*).

Polynema natans = *Anaphes cinctus* = *Catrphractes cinctus* (Fig. 361 og 362) synes at være den Hveps, der af alle er mest tilpasset til Li-

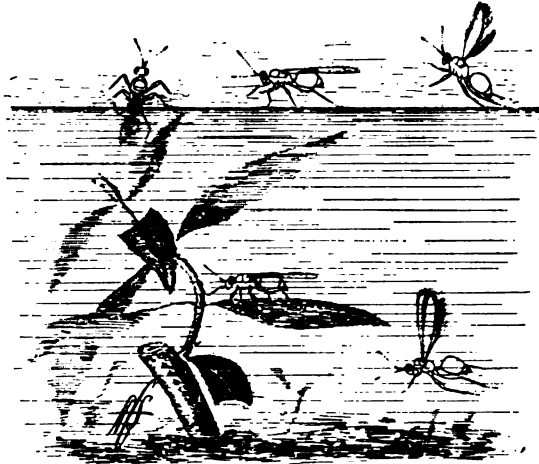


Fig. 361. *Polynema natans* svømmende, æglæggende og gaasende paa Vandspejlet. Forstørret. (Efter Matheson og Crosby.)

vet i Vand. Ogsaa denne Art er knap en mm. stor; begge Køn er vingede og svømmer ved Hjælp af Vingerne, der er besatte med lange Haar. Nyere Undersøgelser hævder, at Dyrene ingen Tracheer har, men at Vingerne, der er nerveløse, er hule Sække fyldte med Blod; de angives at virke som Tracheegæller; dette er dog fra anden Side atter bestridt. Disse smaa bitte Skabninger hører til de skønneste mikroskopiske Objekter; et Akvarium, hvori man har dem svømmende om i større Antal til et af de mest tiltrækkende, man kan tænke sig. Det er konstateret, at ogsaa Parringen foregaar under Vand; Dyrene søger nu og da op til Overfladen, men det er sikkert, at de kan leve, i hvert Fald flere Timer, under Vand. Arten snylter i Guldsmede- (*Calopteryx*-Æg) og i Tæge-Æg (*Notonecta*). De, der har undersøgt Snylterne i Guldsmede-Æggene, angiver, at hvert Æg kun giver en Larve. Er der i et Æg lagt flere Snyltehvepse-Æg, kommer kun et til Udvikling; i de meget større Tægeæg træffes 4—5 Hvepse, ofte 2 Hanner og 3 Hunner i et Æg. Larven, der fremkommer,

er først af en meget enkelt, usegenteret Form; efter at have afkastet den Hud, hvori den ligger, viser den sig segmenteret, ormeformet, med to Kroge paa Hovedet. Naar hele Guldsmede-Ægget er opspist, hvad der kun tager nogle Dage, finder Forpupningen Sted. Puppestadiet varer 10—12 Dage. I Guldsmedeæggene her, i Nordsjælland er *P. natans* overmaade almindelig; de inficerede Æg kendes let fra de andre ved



Fig. 362.

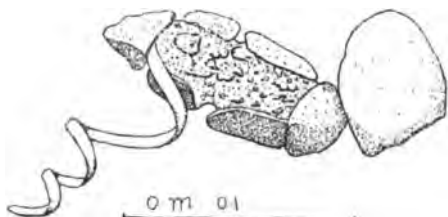


Fig. 363.

Fig. 362. *Polynema natans*. Mikrofotografi, meget stærkt forstøret. Orig.

Fig. 363. Puppehus af *Silo* med Bånd dannet af Hvepsen *Agriotypus*.

deres blaasorte Farve; tit kan hele Bladstilke af *Nuphar*, tæt belagte med Æg af *Erythromma najas*, som Følge af Angrebene antage en blaalig Tone. Hvor og i hvilket Stadium Dyrene overvintrer, vides ikke. Om Efteraaret efter Storme, naar Furesøens Bredder er bedækkede med Skum, kan man ved at undersøge dette ofte heri finde Tusinder af mm. store Snyltehvepse; nærmere bestemte er disse imidlertid ikke.

Som ovenfor omtalt afsætter visse Hydrometrider deres Æg i lange Bånd langs Randen af Flydebladens Underside; ikke sjældent finder man ved at undersøge disse Æg, at der i hvert af dem ligger en Snyltehveps. Fra disse Æg er der allerede tidligere klækket en lille Hveps, *Limnodytes gerriphagus*.

Mellem Ichneumoniderne, der tæller saa mange store Former, og som fortrinsvis ikke er Æg- men Larvesnyltere, findes vel nogle

enkelte, der snylter i Vandinsekter, men dog fortrinsvis i de Stadier, hvori disse sidder over Vand (*Hemiteles* i Kokoner af Hvirvlere); Arter, der lever i *Stratiomys*-Larver, der altid ligger drivende i Overfladen. Endvidere har man nu og da hos Vaarfluer, men særlig hos saadanne, der er kommet til at ligge tørre, fundet Snyltere, *Hemiteles biannulatus* er saaledes klækket af *Limnophilus*-Arter.

Af Braconiderne kendes kun ganske faa hørende til Slægterne *Microplites* og *Gyrocampa*, der lever hos Vandinsekterne. De snylter henholdsvis hos Vandets Sommerfugle (*Hydrocampa*) og hos minerende Fluelarver (*Gyrocampa*, hos *Hydrellia griseola* i *Stratiotes*). En anden Slægt er *Dacnusa*, hvis Levevis er endnu mindre kendt. Man har set disse Arter svømme rundt i Vandet ved Hjælp af deres Vinger. Der gøres opmærksom paa, at man indenfor disse Arter og saadanne, der træffes nær Vand, hyppigt finder haarklædte Vinger, frynsede af lange Haar, udvidede Fodled, der tillader dem at anvende disse Organer til at svømme med. Nærmere Kendskab til deres Biologi haves ikke.

Til Familien *Agriotypidæ* hører en af de mærkværdigste Vandhymenopterer: *Agriotypus armatus*, der snylter hos forskellige Vaarfluelarver, særlig hos *Goëro* og *Silo*. Paa de første varme Foraarsdage i Slutningen af April kan man se 1½ cm. store, næsten sorte Hvepse staa flyvende over de nordsjællandske, hastig løbende Skovbække. De sidder ogsaa paa Stenene og kravler derfra ned i Vandet, hvor det i de hurtig rislende Vover er umuligt at følge deres Færd nærmere. Samme-steds findes talrige *Silo*-Huse, og det er sikkert de i dem værende Larver, Hvepsene søger for paa disse at lægge deres Æg. Den udkrøbne Larve lever af Vaarfluelarven, men denne dræbes ikke foreløbig og naar at forpuppe sig. Først da æder *Agriotypus*-Larven sit Offer. Derpaa forsyner Larven *Silo*-Huset med et Baand (Fig. 363), der er bredt og fladt, som snart kun er ca. 1 cm. lang, snart 5—6, og som er krøllet op i en lang flad Traad. Det angives at hidrøre fra Larvens Spindekirtler, men dets Betydning kendes ikke. Man fristes til at sammenligne det med Masten paa *Hydrophilus*-Kokonen. Paa Baandet kan man altid kende, om et Hus er agriotyperet eller ikke. Om Efteraaret spinder Larven sin Kokon og forvandler sig inden Vinteren til fuldtudviklet Insekt; som saadant hviler Dyret 4—5 Maaneder i Kokonen inde i Vaarfluehuset og slipper først ud af sit Fængsel i Slutningen af April.

KAPITEL XVI

SAMMENFATTENDE BEMÆRKNINGER OM VANDINSEKTERNES LIV

Der er i de foregaaende Kapitler forsøgt at give en Skildring af de enkelte Vandinsekters Liv. I det følgende vil jeg i samlede Oversigter søge at udrede, hvad vi paa dette Tidspunkt ved om det her behandlede Stof. Der vil blive gjort Rede for de ferske Vandes forskellige Insektsamfund; i særlige Afsnit vil Vandinsekternes Forhold til Overfladehinden, Respiration, Overvintring, Overgang fra Vanddyr til Landdyr, Ernærings-, Parrings- og Forplantningsforholdene omtales. Hertil vil der blive knyttet et Par Bemærkninger om Bevægelses- og Sansseorganer. I denne samlede Oversigt kræves der maaske en lidt større Opgaaen i og Interesse for Emnet, end man er berettiget til at vente hos det Publikum, som Bogen iøvrigt er beregnet for. I Virkeligheden er Kapitlet nærmest kun at betragte som Rekapitulation af alt det foregaaende, hvortil iøvrigt en Del egne Anskuelser og Tanker, fremkomne under Værkets Udarbejdelse er henlagt.

I. De ferske Vandes Insektsamfund.

Jordklødens ferske Vande lader sig inddele i to store Afdelinger: det rindende Vand: Floder, Aaer, Bække og Kilder, og de stillestaaende Vande: Søer, Smaasøer, Damme, Moser o. s. v.

Vi har set at Insekterne har tilpasset sig til Livet saavel i rindende som i stillestaaende Vande. Vi vil omtale Insektlivet i rindende Vande først.

De rindende Vandes Insektliv.

Dette Samfund lod sig vistnok meget vel nærmere inddele; de kolde Kilders Samfund er sikkert ikke det samme som de store Floders. Paa

vor Videns nuværende Standpunkt lader det sig dog kun med Vanskelighed gøre; den Natur, jeg har kunnet studere, har ikke givet mig de fornødne Kundskaber til, at jeg kunde foretage en saadan Inddeling.

De Insekter, der befolker de rindende Vande, er de allerfleste Slørvinger, et stort Antal Døgnfluer, faa Guldsmede, en Del Netvinger, mange Vaarfluer, enkelte Sommerfugle, et Par Hvepse (*Agriotypus*), Tovingede (Chironomider, Kvægmyg, Blepharocerider og Psychodider), endvidere enkelte Biller (Elmider, faa Vandkærer og Vandkalve).



Fig. 364. Wabash-Floden nær Bluffton, Indiana. Et yndet Opholdssted for mange af de store nordamerikanske Floddales Guldsmede (*Macronia o. s.*).

Det er ret naturligt, at det rindende Vands Overflade kun lidet egner sig til, at Organismer kan færdes paa denne. Egentlig maa man undres over, at Insekter overhovedet er i Stand hertil. Dette er dog Tilfældet med Vandløberne af Slægten *Velia* og med den mærkelige nordamerikanske Slægt *Rhagovelia*; nyere Undersøgelser har yderligere vist, at tropiske Faarekyllinger af Slægten *Hydropedeticus* (Fijjierne) fører et ganske lignende Liv; ejendommelige Haardannelser paa Bagbenene bidrager til, at de kan løbe henad og springe op fra Vandspejlet.

Den aldeles overvejende Del af de rindende Vandes Insekter lever under Vandspejlet; adskillige er gravende Former, som lever i Mudder og Sand i Bækkenes Bund. Herhen de gravende Døgnfluelarver: *Ephemera*, visse Guldsmede, særlig Fam. *Gomphidæ*; af Neuroptererne Fam. *Corydalidæ*; fremdeles *Ptychoptera*-Larverne, mange Tipulider og Chi-

ronomider. Udover, at *Gomphus*-Larverne ofte er flade og derved kun byder det rindende Vand ringe Modstand, fremviser disse Former kun faa Bygningsforhold, som kan betragtes som Tilpasninger.

Forholdet er ganske anderledes med alle de Insektlarver, der lever paa Bundens Sand og Sten, de nedfaldne Grene og Vegetationen, der fra disse skyder sig ud i Strømmen. Det gælder for dem i første Instans om at holde sig fast; de forskellige Maader Insekterne i saa Henseende anvender, er mest fremtrædende hos Vaarfluerne, hvor der er gjort nærmere Rede for de forskellige Tilpasningsfænomener, der henvises derfor til pag. 159. Mange af de Midler, Vaarfluerne anvender for ikke at blive reven med af Strømmen genfindes ogsaa hos andre Former. Et meget almindeligt Bygningstræk er saaledes, at Legemet bliver bredt og fladt σ : yder en stor Fasthæftningsflade og derved ringe Modstand mod Bølgerne; det er allerede ret fremtrædende hos en Del Perlidelarver, mere hos mange Ephemeride-Larver, særlig *Heptagenia*, *Ecdyurus* o. a., hos *Helodes*-Larven, Blepharocerider o. a. Meget ofte fasthæftes Legemet yderligere ved Hjælp af Sugeskæle (Blepharocerider, *Simulium*-Larver og visse Psychodidelarver). Kraftige Fastklamringsorganer (Kløer) er typiske for Perlidelarver, for Elmider, for mange Chironomider, for *Atherix*-Larver o. a. Kunstfærdige Boliger, skikkede til at svaje i Strømmen, findes hos mange Vaarfluer og forskellige Chironomider.

Et kritisk Punkt i Bækdyrenes Liv er den sidste Forvandling, naar Dyret med tørre Vinger uden at lade sig føre med af den rivende Strøm skal søge at naa op i Luften.

Her møder os en lang Række mærkelige Tilpasningsfænomener. Mange Insekter løser Spørgsmaalet paa den simple Maade, at de kravler ud af Strømmen og fæstner sig paa Sten over denne. Dette er Tilfældet med de fleste Dyr med bevægeligt Nymfestadium som Perlider, Ephemerider, Odonater eller saadanne, der har et bevægeligt Puppestadium (Phryganeer). Selv for disse Former kan det knibe, og vi træffer hos Perlider et saa ejendommeligt Forhold som det, at Nymferne kaster deres Fortarm ud og bruger det som Ankertoug til at fæstne sig fast med. Fremgangsmaaden er ganske ubrugelig for alle Former med hvilende fastklæbet Puppestadium under Vand. Hos alle disse har det vist sig, at her spiller Luftmasser, der under Udklækningen danner sig i Slutningen af Puppestadiet, en stor Rolle: Dyrene stiger til Vejrs i en Luftblære, der brister, naar den berører Overfladen, hvorpaa de fuldkomment tørre, momentant staar paa denne og derpaa flyver bort (*Simulier*, Blepharocerider).

Et ikke mindre kritisk Punkt er Anbringelsen af Æggene. En meget

stor Del Imagines indskrænker sig til simpelthen at afkaste Æggene paa Vandet (Perliden, Ephemeriden, Gomphiden, Blepharoceriden, Vaarfuer). Enkelte anbringer dem over Vand, og Larverne drypper da ned i Vandet (mange Neuropterer, *Atherix*), men en Del gaar ned i Vandet og klæber selv Æggene paa Stenene (enkelte Ephemerider: *Baëtis*, mange Phryganeer) eller anbringer dem lige i Vandskorpen; f. Ex. adskillige Tovingede (Simulier, Tipulider).

Tilføjer vi endnu, at mange Bækdyr med endog ret tyk Kitin nøjes med almindelig Hudrespiration, intet aabent Tracheesystem har, og at Tracheegæller som oftest er svagere udviklede end hos de Former, der lever i stillestaaende Vande (Perliden, Rhyacophiler, mange Tovingede), har vi vistnok omtalt de væsentligste Tilpasningsforhold hos disse Former.

Her skal til Slut Opmærksomheden kun henledes paa et enkelt lille Samfund, den saakaldte hygropetriske Fauna, som alt er omtalt i det foregaaende, og som særlig er studeret i Tyskland (THIENEMANN) og i Schweiz. Man forstaar ved dette Samfund den Dyreverden, der lever paa de af kun et tyndt Vandlag overrislede Klipper. Klart Vand, der nødig maa tørre for længe bort, er en af Grundbetingelserne. Klipperne er gerne glatte og rigt belyste, Vegetationen ringe. Til dette Samfund hører en Del Arter, der træffes overalt: Vaarfluellarver (*Tinodes-* og *Stactobia*-Arter), en Del Tovingede (*Orphnephila-*, *Pericoma-*, *Dicranomyia-* og *Stratiomys*-Larver), endvidere nogle Chironomider. I flere Retninger navnlig i Henseende til Fasthæftnings- og Bevægelsesmaader viser denne Fauna mærkelige Tilpasningsforhold. Her i Landet har vi kun ringe Haab om at finde denne Fauna (Bornholm).

Insektlivet i stillestaaende Vande.

Den aldeles overvejende Del af alle Vandinsekter hører hjemme i de stillestaaende Vande og særlig i Smaasøer, Moser og Damme. Under Jordklodens forskellige Himmelstrøg byder disse deres Organismer selvfølgelig yderst vekslende Kaar; af mange Grunde har vi i denne Bog været nødsagede til fortrinsvis at tage Hensyn til den tempererede Zones Ferskvande. De arktiske og subarktiske Søers Insektliv er kun utilstrækkelig kendt; de er sikkert fattige paa Arter, men enkelte af de, som findes der, optræder i stort Individantal; dette gælder fortrinsvis Myg. Til de tropiske Ferskvandes Insektverden haves desværre kun et yderst ringe Kendskab. Der er vel beskrevet et stort Antal Slægter og Arter, men om Maaden, hvorpaa de lever deres Liv, vides kun lidt. Indtrykket er maaske falskt, men det synes, som om de tropiske Ferskvande hverken i Henseende til Rigdom paa Former eller i Henseende

til disses Størrelse eller Udseende i synderlig Grad overgaar den temperede Zones Ferskvande. I Sammenligning med den utrolige Rigdom paa ny Typer udmærkede i Form og Farve, som Landjordens tropiske Insektverden frembyder, naar den sammenholdes med den tempererede Zones, har de tropiske Ferskvande, saa vidt man foreløbig kan skønne, kun lidt at byde paa. Noget af det interessanteste, der i den



Fig. 365. Træ dækket med Bromeliaceer. (Efter Picado.)

senere Tid i saa Henseende er fremkommet, er, at Familierne Græshopper, Kakerlakker og Spøgelser har Repræsentanter der. En Billefamilie *Lampyridæ*, hvortil Sanct Hansormene hører, angives i Indien at have Former, hvis Larver lever paa Vandplanten *Pistia stratiotes*. Mellem Guldsmedelarverne optræder i Troperne Former med meget ejendommelige Bygningstræk, sidestillede Tracheegæller o. a.

Bromeliaceesamfundet. Kun et eneste af de tropiske Vandinsektsamfund har allerede længe tildraget sig Opmærksomheden og er i den allerseneste Tid gjort til Genstand for en omhyggelig Undersøgelse (PICADO 1913). Det drejer sig om det Dyresamfund, der lever i de Vandmængder, som visse tropiske Planter, særlig Bromeliaceerne (Fig. 365) opsamler i deres Bladskeder; i dette indtager Insekterne en

fremtrædende Plads. De følgende Sider bør nærmest betragtes som et Referat af Picados Studier.

Det kan som almindelig Regel anføres, at man kun undtagelsesvis finder store permanente Sumpstrækninger jævnsides med uhyre Skovstrækninger. Grunden hertil er ganske naturlig; man har beregnet, at en Egeskov f. Ex. i Løbet af et Aar taber en Vandmængde, som vilde være tilstrækkelig til at danne en Sø med en Dybde af 50 ctm. og en Udstrækning lig Skoven. Man bør gaa ud fra, at en Tropeskov, hvis Fordampningsoverflade er mange Gange større end den tempererede Zones Skovstrækninger, som vokser i et Tropeklime, og hvis Rødder som Drænrør trænger ned til en Dybde af 20—30 M., i langt højere Grad vil modarbejde Fremkomsten af stillestaaende Vandmasser end den tempererede Zones Skove. Derfor ser man ogsaa, at Tropeskovene og de vidtstrakte stillestaaende Vande udelukker hinanden. — Med denne Kendsgøring falder det kun lidet i Traad, at man i disse Trope-skove finder talrige Dyr, som alle kræver Ferskvand til deres Udvikling. I disse Skove findes Guldsmede, Biller, hvis Larvestadier tilbringes i Vand, Vaarfluer og talrige Myg. Hvor er de Vandreservoarer, hvori disse Dyr tilbringer deres Larvestadier? Picado gør opmærksom paa, at i de epifytiske Bromeliaceers Hjem, i hvert Fald i Costa-Rica, hvor han fortrinsvis har anstillet sine Undersøgelser, ser man hver Aften straks efter Solnedgang mægtige Taagemasser falde ned over Skovene. Fra disse Taager stammer største Delen af de Vandmængder, som næsten altid findes opsamlede i de epifytiske Bromeliaceers Bladskeder. Bromeliaceeplanten bestaar af en ydre periferisk Del, bestaaende af gamle, henvisnende Bladdele; disse holder ikke nogen Vandmængde tilbage, men de henraadnende Bladdele, atmosfærisk Støv o. s. v. danner tilsammen en sort, altid fugtig Jordmasse, der omgiver Plantens levende Dele; det er disse, der indeholder Vandmasserne i deres Bladskeder (Fig. 365). Vandet mellem Bladskederne er altid overmaade rent, hvad der skyldes en direkte Indvirkning fra Planternes Side; de afsondrer nemlig en Slim, som øver en opløsende, fordøjende Indflydelse paa alle henraadnende Dyr- og Plantestoffer, som findes i Vandet mellem Bladskederne; derved hindres Vandet i at gaa i Forraadnelse. Ved Hjælp af ejendommelige Haar absorberer Planterne ikke alene de mineralske Salte, men ogsaa de forskellige Stoffer, der fremkommer ved, at Detritusmasserne gaar i Opløsning; de er virkelige Detritusædere. I Følge Picado dannes der ved Bromeliaceernes Virksomhed mægtige, vidtstrakte Tørve- og Mosestrækninger, afvigende fra de, der opstaar i den tempererede Zone, ved, at de hæver sig op til en Højde af ca. 50 M. over Jordbunden, ved at hver enkelt

„Mosedannelse“ er af meget ringe Omfang, og ved, at Vandet i dem altid er friskt og rent. Det er oppe i disse luftige smaa „Moser“, at den Fauna af Vanddyr har til Huse, som man ikke begriber kan finde sig et Hjem i de Tropeskove, hvor Vandreren iøvrigt ikke støder paa større, sammenhængende Mosestrækninger. Denne Fauna bestaar af Frøer og Salamandre, forskellige Orme, Hjuldyr, Iglar, Fladorme, Muslingekrebs, Vandlopper, talrige Myggelarver, Fluelarver, Vandkalve o. a.

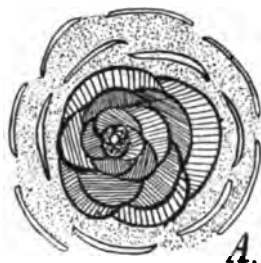


Fig. 366. Tvær- og Længdesnit gennem en Bromeliacé. Skematisk. De skraverede Partier angiver de vandfyldte, de punkterede de jordfyldte Dele af Bladrosetten. (Efter Picado.)

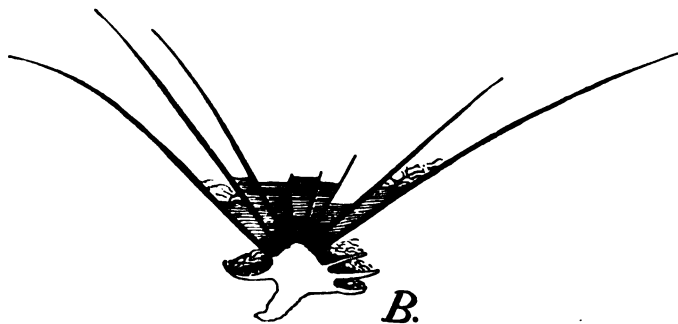


Fig. 366.

I Jordmasserne, hvori Bromeliaceerne stikker, findes en noget anden Fauna bestaaende af Mejere, Pseudoscorpioner, Skorpioner, Ørentviste, Kakerlakker, Knælere o. a. De ejendommelige Kaar, hvorunder denne Fauna lever, har i mange Henseender sat sit Præg paa Dyrene. Bromeliaceerne indeholder Vand til enhver Aarstid; derfor har denne Fauna ikke som andre Ferskvandssamfund særlige Hvileperioder; man træffer til alle Aarstider Myggelarver paa ethvert Stadium.

Det er ret almindeligt, at Bromeliaceedyrene ikke kan svømme, medens deres Stamfrænder svømmer udmærket; dette er saaledes Tilfældet med Myggelarver og Ostracoder. Vandmængdens Opdeling i et stort Antal smaa Vandreservoirer, et for hver Bladskede, bevirker, at Dyrene har tilpasset sig til at leve i yderst diminutive Vandmængder, og

at saadanne, der er Rovdyr og delvis Kannibaler, kan leve Side om Side uden at æde hverandre. En Bromeliacee kun 50 ctm. i Tværnsnit, husede saaledes et Dusin Larver af Myggen *Megarhinus superbus*, hver boende i sit skarpt afgrænsede Bladreservoir.

Bromeliaceerne er ofte udsatte for hæftige Vindstød og for Insektangreb, ved hvilke de gennemhulles; under saadanne Forhold kan de altsaa pludselig, men altid kun for en kort Tid, miste deres Vandmængder. En saadan pludselig Tørlæggelse skader ikke de fleste Bromeliaceeorganismer; de kan taale en ret betydelig Udtørring. Mærkelig er det, at man ogsaa i dette Samfund finder Larver, i dette Tilfælde Syrphidelarver, der er udstyrede med Sugeskæle, lignende dem, som Blypharocerider o. a. af de rindende Vandes Insektlarver er forsynede med; de spiller for Syrphidelarverne vistnok den Rolle at hindre dem i at falde ud, naar Vinden ryster Planterne. Blandt andre ejendommelige Tilpasninger, bør maaske den lange Bagkrop hos de Vandnymfer, der lægger Æggene i Bromeliaceer, og hvis Larver udklækkes i disse, nævnes.

At der eksisterer et virkeligt Samfund af Organismer, tilpassede til Livet i Vandmængderne i Bromeliaceernes Bladskeder, og som ganske fortrinsvis findes her, derom er der nu ingen Tvivl; det bestaar foreløbig af ca. 250 Arter, mellem hvilke navnlig Myggelarverne indtager en betydelig Plads. Spørgsmaalet bliver da, hvorledes denne ejendommelige Lokalitet befolkes, og hvorledes denne Fauna spredes over de uhyre Arealer. De enkelte Dyregrupper raader i saa Henseende over meget forskellige Midler; hvad Insekterne angaar, foregaar Udbredningen selvfølgelig fortrinsvis i det vingede Stadium; i dette opsøger Dyrene Vandmængderne og lægger Æggene i disse; men ogsaa som Larver er der Muligheder for Spredning; tit vokser Bromeliaceerne saa tæt, at Vandring fra den ene Plante til den anden bliver en meget let Sag, tit styrter Vinden en Plantes Indhold ned paa en underliggende o. s. v. Forekomsten af flere af Bromeliaceebeboerne, særlig Myggelarverne, forklarer os samtidig Forekomsten af forskellige Tropesygdomme som Paludisme og Filariasis, der gennem Imagines Stik paaføres Menneskene.

Det Samfund af Organismer, der har slaet sig ned i Bromeliaceernes Bladskeder, er i Virkeligheden kun en Del af de store Samfund, som ganske særlig i Troperne holder til i de Vandmængder, som paa meget forskellig Vis opstaar i talrige, yderst forskellige Planter; hertil henregnes baade saadanne, som rent tilfældig opstaar i Planter, der ikke selv uddanner sig særlige Vandreservoirer, som f. Eks. Bambus, der bebos af talrige Mygge- og nogle Guldsmede-Larver, og saadanne, der opstaar i bestemte Hulheder, som Planterne selv uddanner sig f. Eks.

i Blade, der antager en ganske ejendommelig Krukkeform. Herhen hører Sarraceniaceer, Kande-bærerne (*Nepenthes*) (Fig. 367), forskellige Musaceer, Liliaceer, visse Palmer, *Pandanus* o. m. a., spredte over næsten alle Dele af den tropiske Zone, Kaarene, disse Planter byder deres Organismer, er ingenlunde altid identiske med dem, Bromeliaceerne byder



Fig. 367. Kande af *Nepenthes Mastersiana*. $\frac{1}{3}$ Størrelse. (Efter Wagner.)

deres Beboere; nogle, som Sarraceniaceerne indeholder kun til visse Tider Vand, til andre Tider er de fuldkommen tørre. Dyrene, der findes her, blandt andre Myggelarver, særlig den, hvoraf senere den velkendte nordamerikanske Stikmyg *Wyeomyia Smithii* klækkes, maa kunne taale Udtørring; Æggene klækkes, naar Urnerne atter fyldes med Vand. Hvad Vædskesamlingerne i Kande-bærernes Kander angaar, afviger de stærkt fra Vandmasserne i Bromeliaceernes Bladskeder derved, at Vædsken hos førstnævnte er udskilt fra Planten selv; denne Vædske udøver en opløsende Virksomhed paa alle de Insekter etc., som paa forskellig Vis

lokkes ned i Beholderne, dør her og fordøjes. Det mærkelige er, at der i de samme Kander findes en Del Insektlarver, særlig hørende til Myg og Fluor, som synes uskadte at kunne leve i den Vædske, hvori andre Organismer gaar i Opløsning. Hj. JENSEN har fornylig studeret denne Fauna omhyggeligt, og MEIJERE har bestemt og afbildet en stor Del herhenhørende Former. Jensen hævder, at de nævnte Former er ganske særlig knyttede til Kande-bærernes hule Krukker, og at de udskiller en særlig Antidiastase, som modarbejder Krukkernes fordøjende Virksomhed. PICADO bestrider dette og gør gældende, at der er betydelig Forskel paa en levende Organisme og Aadslerne, der isøvrigt findes i Krukkerne; over de først nævnte, hvoraf nogle har tyk Kitin, har Vædskerne ingen Magt; denne gør sig kun gældende overfor de døde Dyr.

Hvordan Forholdet end er, saa meget er dog nu klart, at vi i Tropene har et i særlige Bladreservoirer indelukket Samfund af Ferskvandsorganismer, der lever deres Liv under yderst ejendommelige Kaar, og hvortil først de allerseneste Aars Forskninger har bragt os noget Kendskab.

Vi vil i det følgende kort omtale de forskellige Insektsamfund, vi træffer i den tempererede Zones stillestaaende Vande. Vi vil begynde med Søernes, dernæst beskæftige os lidt med de mindre Vandmassers for tilsidst at omtale nogle ganske ejendommelige Livskaar, hvortil enkelte Vandinsekter har tilpasset sig. Kun vil vi forudskikke den Bemærkning, at vi indenfor den tempererede Zone paa de forskellige Længdegrader træffer paa en ikke ringe Forskel i Insektfaunaen. Navnlig træder dette stærkt frem, naar Nordamerika og Europa sammenlignes med hinanden. Yderst faa og spredte Angivelser fra Vestasien tyder paa, at der ogsaa her er en egen Fauna.

I. *Søernes Insektsamfund*. Man angiver i Almindelighed, at en Sø frembyder tre forskellige Regioner: det aabne Vands eller den pelagiske Region, Dybsøen og Kyst- eller Littoralregionen hver med sit Insektsamfund. Hertil mener jeg, at vi endnu maa føje et Samfund: Overfladehindens, der skal behandles i et særligt Kapitel.

1. Littoralzonens Insektsamfund. Den, der har fulgt Fremstillingen af Insektlivet i dette Værk, vil have faaet et klart Indtryk af, at dette saa at sige ganske er indskrænket til Littoralregionen. Ude i den pelagiske Region træffer vi kun en eneste Insektlarve *Corethra plumicornis*, og i Dybsøens Region ganske fortrinsvis kun de næppe mange Repræsentanter for Chironomidernes Familie.

Hvad er da egentlig Grunden til, at Insekterne bandt sig til Littoralregionen, og at de næsten aldrig kom udenfor denne? De, der mener, at alle Ferskvandsinsekter oprindeligt er Landdyr, som kun har tilpasset

sig til Livet i Ferskvand, og som ikke er hjemmehørende her, vil vistnok kort og godt sige: det er simpelthen fordi de endnu ikke er kommet videre i Tilpasningen. Helt uberettiget er denne Opfattelse maaske næppe, og Fænomenet taler nærmest til Grund for ovennævnte Anskuelse.

De Kaar, Littoralregionen byder sine Organismer, er vidt forskellige fra dem, den pelagiske Region og Dybsøen byder paa. Her er der formentlig særlig Grund til at fremdrage 4 Punkter, hvori Littoralregionen stærkt afviger fra de andre Regioner.

1. Littoralregionen er overmaade rig paa Understøttelsesflader, først og fremmest selve Søbunden, dernæst alt, hvad der vokser paa den, endvidere Overfladen, der i de lune Vige er stille og blank som et Spejl.

2. Temperaturen er til de forskellige Aarstider underkastet store Svingninger. Disse er i den tempererede Zone større end i nogen anden (fra under 0 til over 30° C.). Det er den høje Temperatur i Sommerhalvaaret, højere end i nogen af de andre Regioner, der er af Betydning for Insekterne.

3. Vegetationen, særlig den højere, er i alt væsentligt kun knyttet til denne Region.

4. Respirationsforholdene i Littoralregionen er særlig paa Grund af Vegetationen, navnlig i Vinterhalvaaret, og især i Smaaavande gunstigere for Insekterne end i de andre Regioner.

I disse Forhold tør vi formentlig se Hovedaarsagen til, at Insektlivet ikke søgte ud over de dybe Søbunde, men aldeles overvejende blev indskrænket til Littoralregionen.

Betingelsen for at kunne tilpasse sig til Livet i den pelagiske Region er, bl. a. enten Uddannelsen af udmærkede Bevægelsesorganer i Forbindelse med Forandringer i Legemsform, saa at Faldhastigheden ved Hjælp af Faldmembraner, Udliggere og lignende Organer nedstemmes, eller Uddannelsen af hydrostatiske Apparater. Disse Fordringer kan Insekterne øjensynlig i Almindelighed ikke tilfredsstille. En vis Udnyttelse af Tracheesystemet som hydrostatisk Apparat træffes vel hos en Del Insektlarver og maaske hos flere udviklede Insekter, end man tror, men Udnyttelsen er ikke stærk nok til, at Dyrene helt kan undvære Understøttelsesflader. Fuldkomment optræder Tracheesystemet som hydrostatisk Apparat hos *Mochlonyx*- og ganske særlig hos *Corethra*-Larven; den sidstnævnte er den eneste hidtil kendte Insektlarve, hvorom det kan siges, at den har vundet Borgerret i den pelagiske Region; alle de øvrige maatte, naar Understøttelsesflader ikke kunde undværes, ganske nødvendig indskrænkes i Littoralregionen.

Man skulde tro, at de meget store Temperatursvingninger i Littoralregionen nærmest maatte være en for Insektverdenen skadelig Faktor,

og at særlig de meget lave Temperaturer vilde hindre Insektverdenen i at tage denne Region i Besiddelse. I Kapitlet om Overvintring skal vi dog se, at Insekterne, iøvrigt paa meget forskellig Vis, har vidst at tilpasse sig til disse Kaar, der navnlig synes uantagelige, fordi Islægningen hindrer Adgang til atmosfærisk Luft. Af gennemgribende Betydning for Insektlivet var derimod de meget høje Temperaturer, som paa Søernes og Dammenes sydexponerede Sider kommer til Udvikling i hele Sommerhalvaaret. Temperaturmaalinger har godtgjort, at de mod Syd vendte Sider af Søer og Damme, medens de endnu er tillagt med Is, $\frac{3}{4}$ M. fra Isranden i højt Solskin var 7° C. Samtidig var Lufttp. kun 0.5 . Endvidere, at en Sø samtidig ude i sin pelagiske Region kan have 2.5 C. i Overfladen og paa de sydexponerede Kyster om Middagen i Solen 17.2 . Fremdeles, at Damme, der paa de beskyttede Sider bærer 6 cm. tyk Is paa de solbelyste viser Tp. 14.17 . Maalinger om Sommeren viser yderligere, at Tp. i Alge- og Mostæpper i Solen nær Bredderne kan stige enormt højt (35° C.), i Skyggen kun 18° C. Om end disse Temperaturer ikke varer ret længe og ganske afhænger af Døgnet's Solskinstimer, tilfører de dog Littoralregionen Varmemængder, som langt overgaar dem, der bliver de andre Regioner til Del. De gør sig særlig gældende i lavvandede Søer med mørk Bund og rig Vegetation, mere altsaa i Slette-lande end i alpine Søer.

Det er disse høje Temperaturer i Littoralregionen, der paa mangfoldig Vis spiller en stor Rolle for Vandinsekterne. De bevirker, at mange Vandinsekters Nordgrænser forskydes op imod Nord udover det normale; indelukkede i lune Vige finder de deres Hjem højere mod Nord, end det egentlig er naturligt for dem. Det er de sydexponerede Kysters Varmemængder, der trækker *Corethra*-Larverne fra den pelagiske Region indimod Kysten, hvor Forvandlingen til Puppe foregaar. Det er dem, Guldsmedenymferne søger, naar de om Foraaret fra Fontinalistæpperne vandrer ind imod Dammenes Lyssider, hvor Forvandlingen foregaar. Det er de høje Temperaturer i Forbindelse med rigelig Næring, der bevirker, at saa store Skabninger som Vandkær- og Vandkalvelarver kan tilendebringe deres Udvikling paa knap to Maaneder, og at Foraarspytternes *Lestes*-Larver kan gennemløbe Forvandlingen fra Æg til Imago paa 5—6 Uger. De høje Temperaturer fremkalder en hurtig Modning af Kønsorganerne, er Incitament under Parringslegen og beforder en hurtig Klækning af Æggene. Det er Manglen af disse høje Temperaturer i Dybsøregionen, der i Forbindelse med de slette Respirationsforhold bevirker, at saa forsvindende faa Insekter har fundet et Hjem ude paa de dybe Søbunde.

Hvad der maaske mest af alt har været Aarsagen til, at Littoral-

regionen blev Insektverdenen det gode Hjem, var den rige Vegetation. Under alle sine forskellige Former: de blågrønne Algernes Overtræk over Stenene, Overfladens svømmende Algemasser, de højere Vandplanteres fint snitdelte submerse Blade, Flydebladene, der dækker Vandspejlet med saftige grønne Tæpper, frembød den det, der udgjorde Hovedbetingelsen, for at Insekterne kunde tage Littoralregionen i Besiddelse, Grundlaget for hele Ernæringen. Yderligere frembød den de talrige Understøttelsesflader og særlig, hvad der senere skal omtales, vertikale Understøttelsesflader, hvilket var af den største Betydning for Insekterne. Ved sin Uensartethed og sin Mangfoldighed, ved at bryde de ensformige Lys- og Skyggeforhold skabte Vegetationen tillige Variationer i ydre Kaar; disse virkede atter ind paa Insekterne selv, og saa langt Organismernes Variationsvidde tillod det yderligere udmejslede deres Form og deres Farve.

Hvad der vistnok i Lande med kalkrig Undergrund bidrager til, at Littoralzonens Dyreliv og derved ogsaa Insektlivet bliver saa overmaade rigt, er de Kalkbelægninger, der som Følge af Planternes Kulsyreassimilation slaar sig ned paa Planterne og danner Kalkskorper eller pulverformede Kalkmasser, hvori en Mængde Organismer lever. Dem er det særlig, der betinger de kalkholdige Søers store Sneglerigdom, og disse er atter et vigtigt Næringsmiddel for mange Rovdyr, særlig Vandkærlarver og de store Æschnidelarver.

En gennemført Inddeling af Littoralzonens Insektverden i særlige Undersamfund vilde næppe være rigtig eller rimelig. Nogle ganske enkelte særlig udprægede Undersamfund kan dog her nævnes.

1 a. I Overfladens Algetæpper har et lille ret skarpt markeret Samfund af Hydrophiler, særlig *Enochrus*, mange Fluelarver (*Sepedon*, Chironomider, Stratiomyider) til Huse.

1 b. I Dyndaflejringer, opstaaede af de svundne Aars Vegetation, lever Masser af Fluelarver (*Eristalis*, *Ptychopterider*, *Helodidæ* o. a.). Dette Samfund og dets Livsbetingelser er altfor lidt studerede.

1 c. Et tredie Insektsamfund er Brændingsfaunaen paa vore større Søers Kyster. Den lader sig atter adskille i en Sten- og en Sandfauna. Til den første hører Phryganeeslægten *Goëra* med de flade Rør, *Leptocerider* (*L. fulvus*), *Crunoecia*, de flade *Heptagenia sulphurea* og *Ecdyurus volitans*-Larver, Larverne til *Polycentropus flavomaculatus* og *Hydropsyche*, samt en Del Biller (Elmider, *Platambus maculatus* o. a.). Til den sidstnævnte Vaarfluen *Molanna angustata*-Larven, og af Guldsmedene *Gomphus vulgatissimus*-Larven; begge Steder talrige Chironomider, men næppe med de samme Arter.

1 d. Ude i Vandplanternes yderste Rand, den altsaa, der vender ud

mod den pelagiske Region, og som er længst borte fra Bredden, findes en ganske egen lille Fauna, bestaaende af *Oreochilus*-Larverne, visse netspindende Vaarfluer (*Cyrnus flavidus*), en Del Chironomider, Vandkalvelarven *Ilybius fenestratus*, Sommerfluglen *Acentropus niveus*. Denne Fauna har ligesom lidt mere end de andre Arter emanciperet sig fra Bund og Bred og lever ude under Kaar, som næppe vilde tiltale dens Slægtninge.

1 e. Et femte Insektsamfund findes ude paa endnu dybere Vand; det naar aldrig som Larver op til Overfladen, men er Bunddyr og danner Overgang til Dybsøen. Dets Hjem er Kransalgernes eller Characernes Bælte, for en Del isprængt med Vandpest (*Elodea canadensis*), et Par Vandmossier og enkelte andre Planter. Bæltet gaar i vore Søer ud til 4—6 Meter og kan herude danne brede, undersøiske Enge; i de klare, rene Alpesøer gaar de ned til ca. 30 M. Lignende undersøiske Enge, dannet fortrinsvis af *Fontinalis*, findes paa 2—4 M. i mange Smaasøer og Moser. Insektlivet, der rører sig herude, er desværre grumme lidt kendt. Det er vistnok ret tvivlsomt, om man her træffer særlige Arter; det, der karakteriserer dette Insektsamfund, er, at det kun bestaar af Dyr med lukket Tracheesystem. Et Par Vandnymfer af Slægten *Agrion*, Larver til Døgnfluer, ganske særlig til Slægten *Caenis*, til mange Phryganeer, især *Molanna angustata*, der er Karakterdyr paa disse Strækninger i Furesø, *Phryganea*-, *Leptocerus*- og *Cyrnus*-Arter; endvidere *Hæmonia*, der dog sjældent gaar saa langt ud. I høj Grad hjemmehørende over disse Strækninger er *Sialis*-Larven, der gaar endnu dybere og ofte træffes paa 10—15 M., langt udenfor Vegetationen, samt mange Chironomider, om hvilke man vistnok endnu kun ved meget lidt.

2. Dybsøens Insektsamfund. Dette Insektsamfund træffes ude paa de store Sødybder, og er udbredt over alle vore dybere vegetationsløse Søbunde (indtil 40 M.), men findes ogsaa ude paa over 200 M. i Vierwaldstädtersøen og andre dybe Alpesøer. Denne Fauna bestaar næsten udelukkende af Myggelarver af Chironomidernes Familie: *Tanypus*, *Tanytarsus* og *Tendipes*. Kun disse Insekter synes virkelig at være hjemmehørende her, alle andre Insektlarver, som man har truffet ude paa større Sødybder, synes særlig i Foraarstiden at være førte ud med Bjærgstrømmene. Der henvises iøvrigt til Afsnittet om Chironomiderne.

II. Smaaavandenes Insektsamfund. Af disse er særlig det første stærkt markeret.

1. De udtørrende Dammes Insektsamfund. Et ganske ejendommeligt Insektsamfund er det, der har hjemme i ganske smaa, tidlig paa Forsommeren udtørrede Vandsamlinger, saadanne, der kun er vandfyldte i April—Maj, og hvis Bund er dækket med Bøgeløv eller

Græs, som har lidt Star voxende i Tuer ude i Midten og højst ved Bredden lidt hensygnende Iris, der sjældent naar at sætte Blomst. I disse Pytter findes i April—Maj uhyre Masser af Dafnier, Copepoder og Muslinge Krebs; ogsaa *Branchipus Grubei* og *Limnetis* forekommer ret ofte hos os. Krebsdyrene kan være til Stede i saa uhyre Mængder, at Vandet bogstavelig er tykt som Grød og ofte farvet af Dyrene. Inden Maj er Hvileæggene dannede. Dammene tørrer ud, og i de øvrige 10 Maaneder af Aaret slumrer alle disse Krebsdyr som Hvileæg eller incystrerede i Kapsler i det fra først af bløde, senere soltørrede Dynd.

Fraadsende i dette rige mikroskopiske Dyreliv lever en Række Insekter; de fleste er Larver, men nogle er ogsaa fuldt udviklede Dyr. De er sikkert alle fremgaaede af Æg, som enten baade har oversomret og overvintret, eller er blevet lagte som Æg i det ganske tidlige Foraar paa et Tidspunkt, hvor endnu Skyggesiderne var dækkede med Is. Disse Damme er først og fremmest *Culex*- og *Mochlonyx*-Larvernes Hjemstavn; *Daphnia*-Sværmenne danner deres Næring; selv tjener de som Føde for Vandkalvelarverne af Slægterne *Colymbetes* og *Rhantus*. Hjemmehørende her er endvidere *Lestes*-Arterne. *Mochlonyx* og *Lestes* er fremgaaede af overvintrede Æg, de øvrige af Æg, der er lagte om Foraaret. I Dammene, træffes endvidere talrige Vaarfluelarver, især *Leptocerus*-Arter med deres lange buede, yderst tynde Rør, endvidere *Phryganea minor*. Meget ofte dør hele Vaarfluebestanden ud, fordi den ikke fik tilendebragt Forvandlingen, inden Vandet fordampede.

2. Grødens Insektsamfund. Størst og rigest udfolder Insektlivet sig dog i den Smaasøernes rige Fanerogamflora, der kaldes Grøden, d: hele den rige Vegetation af alle vore højere Vandplanter, den der ind imod Land begynder med de høje, dejlige Vandplanter: Tagrør, Kogleaks, Dunhammer, Iris, Pindsvineknop, og hvad de alle hedder, og som udad mod den frie Vandoverflade ender med de Planter, som enten ikke naar Vandspejlet med deres Blade, men fintsnitdelte som Fiskenes Gæller danner store undersøiske Skove, eller dækker Overfladen med Flydeblade (Aakander, mange Vandax-Arter o. a.). Overalt, hvor denne Vegetation udfolder sig, i Smaasøer og i Moser, optræder, saa vidt jeg kan se, omtrent den samme Insektverden. En yderligere Adskillelse vil næppe lønne sig; vi vil i det følgende behandle denne Vandfanerogamfloraens rige Insektverden under et.

Her er Hjemmet for talrige Døgnfluer, Guldsmede, Vaarfluer, Vandets Sommerfuglelarver, for den aldeles overvejende Del af alle Vandbiller og Vandtæger, og for store Mængder af Tovingede. Vi vil særlig dvæle lidt nærmere ved Vegetationens yderst forskelligartede Betydning.

Medens et stort Antal af Fastlandets planteædende Insekter er knyttet til ganske bestemte Planter, der næsten ene og alene tjener den enkelte bestemte Art til Næring, træffer vi kun rent undtagelsesvis noget lignende for Ferskvandsinsekternes Vedkommende. At angive Værtplanter, der ganske fortrinsvis kun tjener enkelte Arter til Næring, er maaske næppe nok muligt. Alle planteædende Ephemeridelarver, Vaarfluelarver og alle Vandkærer synes i højeste Grad at være Altædere. Selv Vandets Sommerfuglelarver træffes paa meget forskellige Planter. De, der synes mest kræse, er Sivbuklarverne; her har virkelig hver Art saa vidt vi foreløbig ved, fortrinsvis sin bestemte Foderplante. Det samme gælder om de minerende Fluelarver og om de faa Snudebiller, der lever i Vand. Af Planter, der saa at sige virkelig har deres egen Insektafauna, kendes egentlig kun en eneste, den i saa mange Henseender mærkelige Krebsklo eller *Stratiotes aloides*. Foruden visse lidet kendte Fluelarver huser den flere Chironomider. Den er fortrinsvis Foderplante for Sommerfuglelarven *Paraponyx stratiotata*. Det er den eneste Plante, hvorpaa man konstant finder Phryganélarven *Agrypnia pagetana's* Rør fasthæftet, og det er ganske overvejende i *Stratiotes*-Tæpperne, at den hos os sjældne *Æschna viridis*-Larve hører hjemme.

I Overensstemmelse med, at Vandinsekterne kun sjældent er knyttede til bestemte Planter, staar ogsaa, at vi hos disse kun sjældent finder Exempler paa den Mimicry, der i saa høj Grad karakteriserer mange Landinsekter, der er knyttede til bestemte Planter eller Plantetyper; (det vandrende Blad o. s. v.) Exempler paa noget saadant haves mig bekendt kun hos de to Tipulidelarver, *Phalacrocera*-Larven paa *Fontinalis* og *Cylindrotoma*-Larven paa *Hypnum*.

Foruden som Næring for Planteæderne tjener Vegetationen for en stor Del af disse ogsaa som det Materiale, hvoraf de opfører deres Huse. Den overvejende Del af Planteæderne (Vaarfluer, Sommerfuglelarver) opfører sig transportable Huse, fortrinsvis opbyggede af Plantedele.

Men ogsaa for Rovdyrene mellem Vandinsekterne spiller Vegetationen under de forskellige Maader, hvorpaa de skaffer sig Føde en betydelig Rolle; med sine dybe Slagskygger, sine Blad- og Grenvinkler skaber den de Smuthuller, hvori de kan opholde sig og lure paa Bytte. Naar Insektlivet inde i de plantebevoksede Smaadamme, de der saa at sige er fyldt med „Grøde“, er saa overmaade rigt, har dette ogsaa andre Aarsager.

Den aldeles overvejende Del af Vandets Insekklarver er i levende Live paa Grund af Tracheernes store Luftmængder og vistnok ogsaa som Følge af Fedtlegemets Størrelse kun en ubetydelig Smule tungere end det omgivende Medium. Vandets og Insekternes Vægtfylde er om-

trent den samme, men der er dog for Insekternes Vedkommende en saa stor Overvægt til Stede, at de, naar de under Hvilen ikke har noget at støtte sig til, synker til Bunds. Paa den anden Side er den Brug, de behøver at gøre af Understøttelsesflader, yderst ringe. Atter og atter har man Lejlighed til at se Rovdyrformer kun med den yderste Spids af en eneste Klo støtte sig til en nedadbuget Algetraad og i denne Stilling staa i de mellemste Vandlag. Svæve gør disse Former ikke og kan det heller ikke; uden Understøttelsesflader vilde alle mellemste Vandlag ikke kunne bruges til at indtage Hvilestillinger i. Det er Vegetationen og ganske særlig de talrige lodrette Understøttelsesflader, der muliggør Insekterne Opholdet i mellemste Vandlag; de lange krummede, ret svage Klør, ubrugelige som Angrebsvaaben, men ypperlige Krog- og Klamremidler, saaledes som de findes hos Vandkalvelarver, *Phryganea*-Arter, mange Limnophilider, Ephemerider o. a. tør man vistnok betragte som tilpassede til at virke paa Understøttelsesflader af den Natur. Man forstaar dette bedst ved at betragte vandrende *Phryganea grandis*-Larver, naar de entrer op- og nedad *Potamogeton natans*' Bladstilke.

Vegetationen bevirker yderligere, at alle de talrige Insektlarver, der ikke kan bruge Overfladehinden til at hænge ned fra, alligevel kan opholde sig oppe under Vandspejlet. Uden Overfladens Flydeblade og alle de submerse Vandplanter, som rager op til Overfladen, vilde alle Guldsmedelarver, mange Vaarfluere, alle Ephemerider aldrig kunne opholde sig i Overfladen, ofte hævede 2—3 M. over Søbunden.

Vegetationen spiller endvidere en stor Rolle for alle de Insekter, der har Luftaanding, men som ikke er hydrostatisk støttede mod Vandhinden og heller ikke er i Stand til at anvende dens Sammenhængskraft til at hænge ned fra den, o: alle de Insekter, som kun ved Muskelkraft tvinger deres Bagkropsspirakler op over Overfladen og kræver Understøttelsesflader, paa hvilke de kan hvile. Alle disse Dyr (særlig mange Dytiscalarver af den krybende Gruppe (*Agabus* o. a.), de allerfleste Hydrophillarver, kravler ad Vegetationen op til Overfladen, sidder paa denne og stikker Bagkroppen op.

I planterige Damme er Respirationsforholdene om Vinteren særlig gunstige for Vandinsekterne. Kulsyreassimilationen hos Planterne standser jo ikke, fordi Isen lukker for Adgangen til atmosfærisk Luft; og ikke faa Vandplanter holder sig friske og grønne hele Vinteren. Ilten frigives, perler fra Planterne i lodrette Linier op under Isen, fanges af denne og aflejrer sig paa dens Underside. Om Natten, naar Kulsyreassimilationen ophører, og Kulden tager til, fryser Luftblærene inde i Isen; det underliggende Blad danner den næste Dag en ny Blære, der den næste Nat igen fryser inde. Paa den Maade opstaar Luftblæernes

Pengeruller over de assimilerende Blade; paa samme Vis tegner Diatomeebelægningerne paa Stenenes Sidekanter disses Konturer nøjagtig af med Luftblærer i den overliggende Is. Det, der bevirker, at Isen er graa, ikke hyalin (for vore Øjne, naar vi fra oven ser ned paa en Søs Overflade, kulsort) er Luft. I store Søer med rent Vand danner



Fig. 368. Rock pools ved Miramar, hvori Middelhavet sprøjter op, og hvor Saltholdigheden stiger højt over Havets. Findested for *Ochthebius* og *Ephydra*. (Dr. K. Wolf fot.) Orig.

i Begyndelsen af Vinteren den graa Is et Bælte rundt langs hele Kysten; udenfor dette er Isen „sort“. Den graa Is svarer til Vegetationsbæltets Bredde, og den Luft, der her ligger indelejret i Isen, har oprindelig aldeles overvejende været ren Ilt afsondret af Vegetationen. Paa dobbelt Vis kommer disse af Planterne producerede Luftmasser til at spille en Rolle for Insekternes Respiration. De øger Vandets Iltmængde og gør dette brugbart som Respirationsmedium for Insekter med lukket Tracheesystem; men disse Luftmængder kan, hvad der hyppig

er iagttaget, ogsaa spille en Rolle for Insekter med aabent Tracheesystem, i det de direkte gennem de bageste Spirakler indsuger Luftblærer og udnytter dem respiratorisk (Vandkalvene). Netop derfor

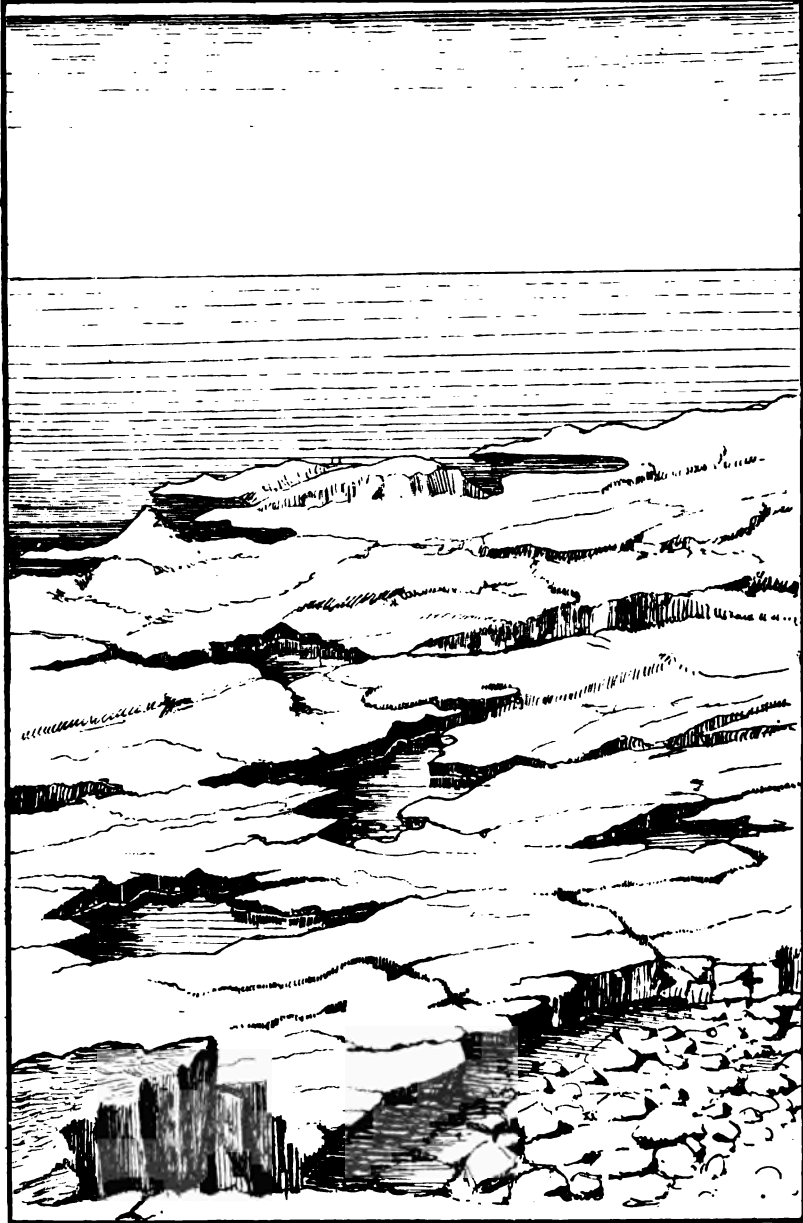


Fig. 369. Rock-pools paa den Istriske Kyst nær Rovigno. Efter en Aquarel af Prof. K. Helder. Tegnet af Prof. A. Steuer. Orig.

er det, at de planterige Smaadamme, hvis Vegetation om Vinteren producerer den store Mængde Ilt, som Overvintringslokaliteter, spiller en saare betydelig Rolle for mange Vandinsekter; her ud fra er det ogsaa

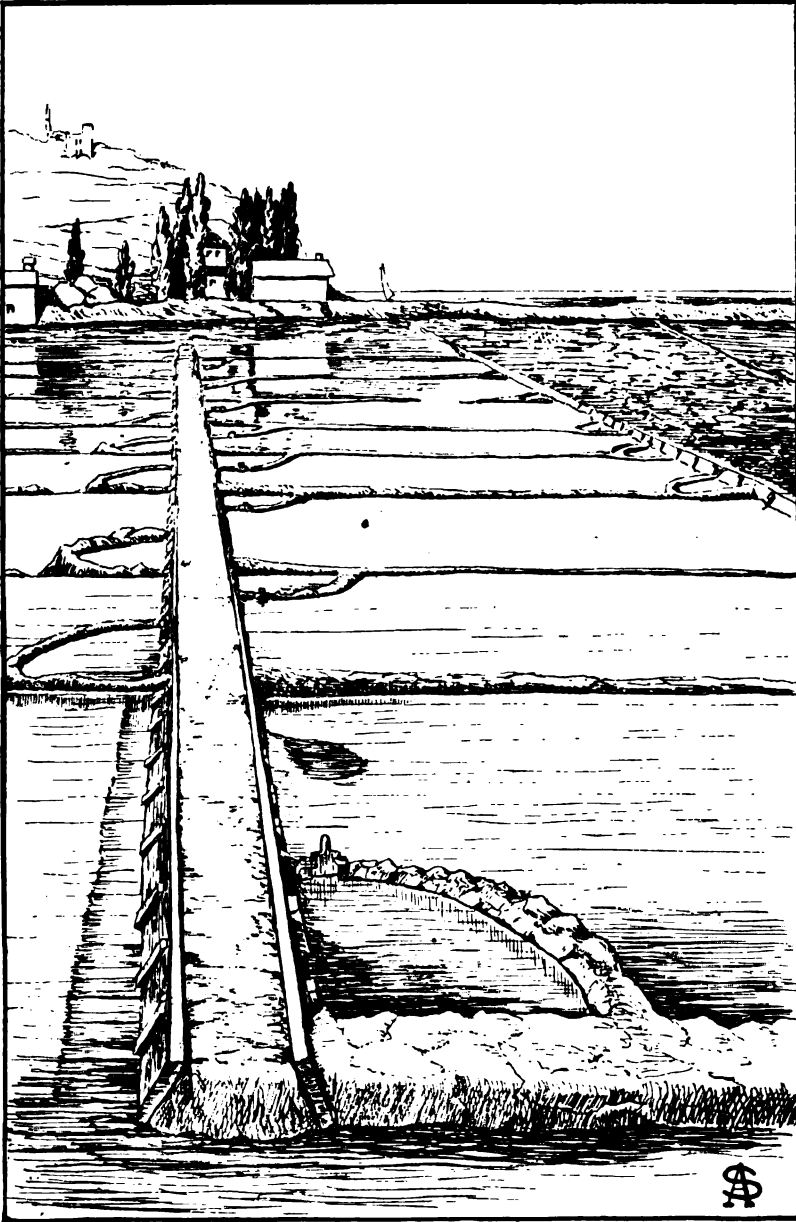


Fig. 370. Saliner ved Capodistria.
Tegnet af Prof. A. Steuer. Orig.

let forstaaeligt, at netop saadanne Damme i Mængde om Efteraaret op-søges af Dyrene.

Om den ganske ejendommelige Udnyttelse af den Luft, der findes inden i Planterne se Afsnittet om Vandinsekternes Respiration.

III. En Del Insekter har tilpasset sig til ganske extreme Kaar, nogle til yderst lave Temperaturer i kolde Kilder og i højt liggende alpine Søer (herhen Vandkalven *Colymbetes dolabratus*).

I hede Kilder ved Temperaturer paa 41 ° C. lever i Italien den lille *Bidessus geminus*; i Nord-Amerika Guldsmedelarven til *Mesothemis collata*.

Ikke mindre mærkeligt er det, at i hvert Fald et Insekt en Hydroporin *Sietittia balsetensis*, som Hulebeoer er knyttet til underjordiske Hulers Vandmasser. Mulig er det, at en nærmere Undersøgelse af underjordiske Vande vil give endnu flere Former.

IV. Det er en velkendt Sag, at der i Vandmasser med større eller mindre Saltholdighed findes en ganske ejendommelig Dyreverden, der har tilpasset sig til Livet under disse Forhold. Saltsøer, Saltsumpe, Saliner, de saakaldte „rock pools“ (Fig. 368 og 369), hvori Brændingen sprøjter op, huser deres egen Fauna; ofte lever denne i Vand med en utrolig høj Grad af Saltholdighed. Selvfølgelig bestaar den, særlig hvor Vandmasserne ligger nær Havet eller staar direkte i Forbindelse med dette, overvejende af marine Former; hvor de derimod ligger langt inde i Landet, findes i Almindelighed intet marint Element; Faunaen bestaar fortrinsvis af Infusionsdyr, Flagellater, og visse Krebsdyr, der som oftest alle udmærker sig ved en stærk rød Farve. Desforuden tilblandes der næsten overalt Faunaen et Element, der stammer fra Landjorden, og som ganske fortrinsvis bestaar af Insekter.

Vi kender i al Almindelighed kun ret lidt til Saltsøernes Fauna og, saa vidt jeg kan se, netop mindst til Insekterne. I den seneste Tid har THIENEMANN og SCHMIDT undersøgt Westfalens Saltvandsdyreverden. Det viste sig, at Søerne, naar Saltprocenten ikke var over $2\frac{1}{2}$, husede en rig Dyreverden, ganske særlig en Mængde alm. Ferskvandsinsekter, der havde tilpasset sig til Livet under disse Forhold (Fluelarver, *Nepa*, *Sialis*, Vaarfluer, Guldsmede). Desuden fandtes her talrige Former, som hører hjemme i Søer med langt højere Saltholdighed, og som danner Hovedbestanden i alle de Søer, hvor denne er saa høj, at alle de ovennævnte forsvinder; disse Dyr kaldes Halophiler; herhen af Insekter, Flue- og Myggelarver: *Dicranomyia modesta*, *Symplectia*, *Culex* og *Limosina*. Som Halobier betegnes de ægte, udprægede Saltvandsdyr, der kun findes i Saltvand og trives ved Koncentrationer af en næsten utrolig Grad. Herhen ganske fortrinsvis kun Saltvandsfluerne *Ephydra*

og de smaa Vandkærere, især af Slægten *Ochthebius*. De ægte Halobier findes i Westfalen endnu i Mængde ved en Saltprocent af 16 ‰; ved 20 ‰ gaar de stærkt tilbage, men endnu ved 28 ‰ findes i asiatiske Saltsøer Chironomidelarver. Karakteristisk for Halophiler og Halobier er deres enorme Udbredelse og de utrolige Masser, hvori de optræder paa vedkommende Lokaliteter. Hvad enten det drejer sig om Asiens Stepper, Italiens Saliner eller det vestlige Nordamerikas store Saltsøer, overalt er det Ephydrerne og Ochthebierne, der mellem Insekterne spiller Hovedrollen; hertil kommer saa ogsaa Chironomiderne og en Del Culicider, „Salt marsh mosquitoerne“ og visse Fluelarver. Mange optræder i saa uhyre Mængder, at Søerne og Bredderne farves sorte (se Fig. 360).

Et ganske ejendommeligt Dyreliv findes i de store Saliner (Fig. 370), hvor Saltet udvindes; disses Dyreliv er særlig omtalt af STEUER. I Salinernes Hjørner, hvor der findes dybere Gruber opfyldte af rødlig Moderlud, og som er afspærrede fra den øvrige Del, dækkes Saltlaget, der som Islag strækker sig ud over Overfladen, med Hundreder af Saltfluer; paa Bunden findes Larverne; Pupperne sidder paa Træbeklædningerne, der omgiver Gruberne. Ogsaa her møder Ochthebierne os. — Det er ogsaa dem, der af Insekterne spiller den aldeles overvejende Rolle i de saakaldte rock pools, hvor deres Levevis er blevet studeret for Adrias Vedkommende af STEUER og for Bretagne af D'ORCHYMONT.

V. Skønt det egentlig ligger udenfor denne Bogs Rammer, er det dog vistnok naturligt her kort at omtale, at et ikke ganske ubetydeligt Antal Insekter lever i Brakvand, i Fjorde eller i Havstokken. Finske Naturforskere har vist, at vi i den botniske Bugt og i den finske Havbugt har en rig Fauna af almindelige Ferskvandsinsekter, der synes at trives fortræffeligt i Brakvand og lever her Side om Side med Havdyr; det gælder Vandkalve, Vandkærere og Hvirvlere, Vaarfluer, der bygger deres Huse af Bændeltang o. s. v. Paa de store *Zostera*-Vader lever en *Hæmonia*-Art, nær beslægtet med *Hæmonia*en inde i Ferskvand. Vi har i det foregaaende omtalt, at *Chironomus*-Larver spiller en betydelig Rolle i Bunden af vore Fjorde.

I selve Havstokken, i Tangbræmmerne langs Kysten, paa de store Sandflader eller paa Klipperne, hvor Brændingen gaar ind, lever endvidere et ret betydeligt Antal Insekter, der frembyder mange mærkelige Bygningsforhold, som sikkert er Tilpasninger til de ejendommelige Livsforhold, hvorunder Arterne lever. Herhen hører ikke faa Løbebiller, særlig *Aëpus* o. a.; gravende Dyr som *Dyschirius* og *Bembidium*-Arter, o. a. Endvidere Vandkæren *Ochthebius marinus*, mange Rovbiller, en ejendommelig Tæge *Aëpophilus Bonnairei* og navnlig et betydeligt Antal Thysanourer; mange Fluer (*Actora æstum* o. a.).

Mange af disse Dyr kan taale at lade sig begrave i lang Tid af Tidevandsbølgerne. Hos enkelte er særlige Ejendommeligheder ved Aandedrætsorganerne paavist. Den lille Løbebille *Aëpus Robini* har saaledes i den bageste Del af Bagkroppen to store Sække, der staar i Forbindelse med Spiraklerne, og hvorfra der udgaar talrige Tracheer. Disse Sækkes Betydning er sikkert nok den, at fyldes med Luft, der tjener Dyrene som en Slags Reservebeholdning, naar den Lokalitet, hvorpaa de sidder, dækkes af Vand. Under Ebben løber de livligt om, men ude af Stand til at flyve fæstner de sig, naar Tidevandsbølgen kommer under Sten, og sidder her, naar Ebben atter vender tilbage. Legemet er dækket af et vandskyende Haarlag.

Tysanurernes Levevis i Havstokken er allerede omtalt. En af Hovedformerne er *Anurida maritima*. En anden submarin Form, der skal kunne leve flere Uger under Vand, er *Actaetes*, der indenfor sin Gruppe er den eneste, der skal have Tracheer; de er udelukkende indskrænkede til Hovedet.

Ganske ejendommelige Forhold findes hos en Del Lus, der lever paa varmbloedige Havdyr (Sæler). Hos vore almindelige Sæler (*Phoca vitulina*) findes ikke sjældent Lus af Slægten *Echinoptiliarius*; disse, der særlig lever paa Snuderne af Sælerne, frembyder ikke nogen Omdannelser; Dyrene stikker for at aande Snuden saa tit op til Overfladen, at Lusene ikke kommer til at mangle Luft. Desuden findes der paa Kroppen andre Lus af Slægterne *Acanthophthirius* og *Lepidophthirius*. Disse, der ikke regelmæssigt kommer til Overfladen, hver Gang Sælen gaar op for at aande, har en ejendommelig Skælbeklædning, der tilbageholder Luften og muliggør det for Dyrene timevis at holde ud under Vand. Stærkest udviklet er denne Skælbeklædning hos den paa den antarktiske Søleopard levende *Antarctophthirius ogmorhini*; hele Bagkroppen og Brystet er dækket af brede Skæl, der rimeligvis kan rejses op; mellem dem samler Luften sig, naar Dyret kommer op til Overfladen, og paa dette Luftforraad lever det altsaa saalænge, det er under Vand; Dyrets Aandehuller sidder paa Rygsiden, hvor Skællene staar tættest.

II. Om Overfladehinden og Vandinsekternes Forhold til denne.

Man har ofte fremhævet de vidt forskellige Kaar, hvorunder Havets og de ferske Vandes Dyreliv lever og heri søgt Grunden til, at de to store Dyresamfund i det store og hele staar saa skarpt sondrede overfor hinanden, og at Hav og Ferskvand kun med Vanskelighed og kun yderst langsomt indbyrdes udveksler Former. Med Hensyn til disse Betragt-

ninger og Sammenligninger er der formentlig dog en Side af Sagen, man har overset.

Havets Organismer gør næsten aldrig Brug af Overfladehindens Sammenhængskraft („the surface film“, MIALL; „les phenomenes capillaires“, BROCHER) hvorimod denne i meget høj Grad udnyttes af Ferskvandsorganismerne. Medens man i Havet kun kan tale om tre store Dyresamfund: Dybhavets, det pelagiske og det littorale, vilde man i de ferske Vande ikke helt med Urette kunne nævne endnu et fjerde, Overfladehindens eller Vandspejlets Dyresamfund. Naar dette sidste næsten helt mangler i Havet, turde Grunden hertil fortrinsvis være den, at Forholdene i Havet er altfor urolige. Den første Betingelse for, at Overfladen skal kunne danne en Region med sit særlige Dyreliv, er, at den ikke udsættes for altfor stærke Bevægelser, men helst ligger blank som et Spejl. Denne Fordring tilfredsstiller de ferske Vande i langt højere Grad end Havet. Selv om førstnævnte vel i deres pelagiske Region piskes af Stormene, ejer de dog som oftest i deres Littoralregion, hvor Vandplanterne bryder Bølgernes Magt, Partier, hvor disse ikke slaar Overfladehinden i Stykker.

Overfladehindens eller Vandspejlets Dyreliv indskrænker sig i de ferske Vande ganske fortrinsvis til Littoralregionen, til Vegetationsbælterne og vover sig kun i lave, vindbeskyttede Søer udenfor disse. Her skaber Søerne for sine Organismer ligesom en dobbelt Bund, foruden selve Søbunden tillige Overfladen. Inden vi gaar over til at omtale den Maade, hvorpaa Organismerne, og ganske særlig Insekterne udnytter Overfladehinden, turde et Par Ord om dennes fysiske Forhold, Kapillarfænomenerne, være paa sin Plads.

Kapillarfænomenerne skyldes den Tiltrækning Vandmolekulerne indbyrdes udøver paa de faste Legemer, som kommer i Berøring med Vædsken. I dennes øverste Overfladehinde er Molekulernes indbyrdes Sammenhæng ordnede paa en særlig Maade, som man kan sammenligne med en yderst tynd, elastisk Membran, der dækker Vædsken, og som man kan betegne som Vandhinden. Overfor de faste Legemer, denne Hinde kommer i Berøring med, vil den forholde sig ganske forskellig, alt eftersom disse Legemer lader sig væde af Vand eller ikke, σ : er vandskyende. I det førstnævnte Tilfælde vil Vædsken hvælve sig op imod Legemet og bestræbe sig for at trække dette nedad, i sidstnævnte vil den trække sig bort fra Legemet og søge at skyde dette opad og udad. Ovennævnte har vistnok fortrinsvis Gyldighed i de Tilfælde, hvor det Legeme, hvormed der er Tale, indtager en Stilling, der er mer eller mindre lodret paa Vandoverfladen, næppe i saa høj Grad, hvis det ligger i Skraastilling.

Overfladehindens Dyresamfund er sammensat af mange flere Former end man skulde tro; dog maa man erindre, at en stor Del af disse ikke i den Forstand alene er Overfladedyr, at de ikke kan leve paa anden Vis, særlig som Bundformer i Littoralregionen. Det sammensættes endvidere af mange andre Organismer end Insekter. Urnæringen for dette Samfund er vistnok for en stor Del Flagellater, Infusionsdyr, Diatomeer, som i deres Geletraade hænger ned fra Overfladehindens, endvidere Detritus o: pulveriseret organisk Materiale. Til Overfladehindens Underside fæstner sig endvidere mange fastsiddende Infusionsdyr, særlig Stentor, Ferskvandspolyperne (*Hydra*), fastsiddende Hjuldyr, der alle i Geletraade hænger ned fra Undersiden af Overfladehindens og udfolder deres Fangstredskaber. Visse Muslingekrebs (*Notodromas monacha*) og Daphnien (*Scapholeberis mucronata*) kryber normalt altid om paa Undersiden og er udstyrede med Haardannelser, der muliggør denne Bevægelsesmaade. En stor Mængde Ferskvandssnegle gør det samme; det er et velkendt Fænomen, at Top- og Skivesnegle kan krybe henunder Vandspejlet.

Alligevel er det i ganske væsentlig Grad Insekterne, der har vidst at udnytte Overfladehindens Sammenhængskraft som bærende Princip, ja vi kan vistnok sige, at denne for mange ligefremt tør betegnes som Betingelse for, at disse kunde finde sig et Hjem paa eller i de ferske Vande.

Alle de Vandinsekter, der skal gøre Brug af Overfladehindens Sammenhængskraft, frembyder en Række Bygningsforhold, der ikke kan opfattes paa anden Maade end som Tilpasningsforhold til de ovennævnte store Hovedlove for Kapillarfænomenerne, Bygningsforhold, der maa betragtes som Forsøg, der fra Insekternes Side er gjort for at tilfredsstille de Kræv, der stilledes dem som *conditio, sine qua non*.

Overfladehindens udnyttes af Insekterne fortrinsvis paa 3 Maader:

1. For talrige Vandinsekter er Overfladehindens den naturlige Bund, paa hvilken Dyrene færdes lige saa trygt og sikkert som vi paa den faste Jord. Overfladehindens har imidlertid baade en Over- og Underside; her møder os det ejendommelige Fænomen, at vi har en Række Insektformer, der er tilpassede til at gaa oven paa Vandoverfladen, en anden til krybende at hænge ned fra denne.

2. For et meget stort Antal bliver Overfladehindens af den Grund et Hjem, at disse alle maa op til Vandspejlet for at drage Aande; Maa-den, hvorpaa de under Gennemluftningen udnytter Overfladehindens Sammenhængskraft, er imidlertid meget forskellig.

3. Endelig bliver denne af største Betydning for alle de Insekter, hvis Forvandling foregaar i Vandspejlet, frit nedhængende fra denne.

Kun de Insekter, for hvilke Overfladehinden paa ingen af de tre ovennævnte Maader spiller nogensomhelst Rolle, viser heller ikke i deres Bygning Træk, der kunde betegnes som Tilpasningsfænomener til de fysiske Krav, dennes Udnyttelse maa stille. Dette gælder navnlig alle de Dyr, der er udstyrede med lukket Tracheesystem, og hvis Forvandling ikke foregaar ude paa selve Vandspejlet, men paa Siv og Grene oven over dette; (de fleste Perlider, alle Guldsmede, nogle Døgnfluer, en Del Vaarfluer og visse Netvingede (*Sialis*) o. a.); alle disse Dyr forlader Vandet krybende og har kun Berøring med Overfladehinden i det Moment, de bryder denne for at begive sig op i Luften ovenover.

Insekterne ændrer for at imødekomme Overfladehindens fysiske Krav deres Organisation paa tre forskellige Maader. 1) Ved Forandring af Legemsform 2) ved rigelig Oljeseekretion og 3) ved Haardannelser. Den sidstnævnte er den bedst kendte og sikkert ogsaa langt den vigtigste. Personlig nærer jeg dog den Anskuelse, at Oljeseekretionen for hele dette Insektsamfund spiller en meget stor Rolle; rigelig Oljeudskillelse og oljeproducerende Organer er paavist hos en stor Del af disse Insekter (Vandkalve, Hvirvlere, Vandløbere, *Eristalis*-Larver. Indgnidning og Pudsning af vandskyende Haardannelser er iagttaget hos Myggelarver o. m. a. Dyr saavel som hos alle de foregaaende.¹⁾)

Haardannelserne frembyder en overordentlig broget Mængde af meget smukke og yderst interessante Tilpasningsfænomener; de kan inddeles i to store Grupper, de vandskyende Haardannelser og de, der lader sig væde af Vandet; meget ofte, eller rettere maaske altid er Vandinsekterne samtidig udstyrede med begge Slags Haardannelser; den ene som en Fællesbeklædning over hele Legemet, den anden kun knyttet til en bestemt Legemsdel. Hvad der komplicerer Fænomenerne i saa meget høj Grad er, at de vandskyende Haardannelser foruden at have Betydning med Hensyn til Dyrets Forhold til Overfladehinden, tillige spiller en Rolle ved Opsamling og Opsparing af Luftmasser, der under Dyrets Liv i Vandet har respiratorisk og hydrostatisk Betydning.

Alt efter den Brug, der skal gøres af Haardannelserne, er deres Struktur, deres Plads og det Rum, de indtager paa Insektleget, yderst forskelligt. Snart er hele Legemet dækket med vandskyende Haarlag, snart er kun en eneste lille Plet fri, snart mangler omvendt hele Legemet vandskyende Haarlag, undtagen paa en eneste lille bitte Plet. I begge Tilfælde tjener disse smaa Felter som Adhæsionsflader for Overfladehinden; hvorledes skal senere blive fremhævet.

¹⁾ Fremtidige Undersøgelser vil maaske vise, at det snarere drejer sig om en Slim- end om en Oljeseekretion.

Vi vil nu med disse Bemærkninger for Øje lidt nærmere omtale den Brug, Insekterne gør af Overfladehinden, og Maaden, hvorpaa de i saa Henseende er tilpassede til at udnytte den.

1. Overfladehinden som Understøttelsesflade for Bevægelsen.

a. Overfladehindens Overside.

Paa Overfladen af vore ferske Vande færdes som bekendt en hel Mængde Insekter. Bedst kendt er Vandtægerne med Hovedslægterne *Gerris*, *Limnobates* og *Velia*, endvidere *Hebrus* og Hvirvlerne med Hovedslægterne *Gyrinus* og *Oreochtilus*, samt visse Springhaler, Podurer, en Del Rovbiller og nogle Fluer; dernæst har det, som fremhævet i Kap. I, vist sig, at man i Troperne ikke finder saa ganske faa Retvingede (Kakerlakker, Græshopper, Faarekyllinger), som ogsaa synes at have taget Vandspejlets Overside i Besiddelse, men om hvis Bygning og Biologi, man iøvrigt ikke ved synderligt (se pag. 4). Alle disse Dyr deler Herredømmet med nogle Edderkopper, af hvilke i Mellemeuropa Slægten *Dolomedes* turde være den mest fremtrædende. Fælles for alle disse Dyr er, at deres Legemer er vandskyende, at Vandhinden trækker sig bort fra dem og søger at skyde dem ud af Vandmassen. Hvirvlerne opnaar dette dels ved Hjælp af deres Legemsform, dels fordi hele Legemet er indgnedet i Olje, der hindrer Vandet i at trænge ind til det (se pag. 301). Kun naar Hvirvlerne indtager en Stilling, der er mer eller mindre lodret paa Vandoverfladen, bæres de af denne. De svømmer som bekendt ofte under denne og maa i saa Fald bryde Vandhinden. Dette opnaas, idet de stikker Forbenene fremefter og stiller sig i Skraastilling.

Alle de ovennævnte Former er med Undtagelse af Hvirvlerne mer eller mindre dækkede af vandskyende Filtlag, bestaaende af en tæt Beklædning af ganske korte Haar, der alle vender i samme Retning. Dette Haarlags Farve er meget ofte blaalig; enkelte Dele af det dog hyppig søvlglinseende, særlig paa Bugsiderne. Haarlaget breder sig snart ud over hele Legemet, snart bliver en enkelt Plet tilbage, der netop lader sig væde af Vand, og hvormed Dyrene saa at sige kan hæfte sig til Vandoverfladen: kapillært hæve denne i Vejret og saa at sige „sidde“ paa Forhøjningen (Podurerne). Hos mange er Benene meget stærkt forlængede (Vandløberne); de to bageste Benpar holdes da korsvis og bliver som tynde Naale strakt ud i alle de 4 Verdenshjørner. Disse lange Naale, der kapillært bæres af Overfladehinden ligesom Synaale, bærer selv i deres Skæringspunkt Kroppen; de er paa hele Undersiden beklædt med et tæt Filtlag af vandskyende Haar og fungerer ligesom Udlig-

gere, paa hvilke Dyret hviler. Understøttelsesfladen er hos disse Former ikke som sædvanlig kun Foden, men tillige Skinneben og Laar. Vi genfinder ganske de samme Forhold hos Edderkoppen *Dolomedes fimbriatus*. Hos de Vandløbere, der ikke hviler paa hele Benets Underside, men fortrinsvis kun paa Fodspidserne (*Limnobates*) mangler det tætte Haarfilt paa største Delen af dette.

Saalænge Haarbeklædningen er i god Orden, er flere af disse Former, særlig *Gerris* og *Limnobates*, i den Grad sikrede, at de overhovedet ikke kan komme ned under Vandspejlet; andre derimod kan dette, men kun idet de kryber ned fra faste Genstande; i saa Fald løber de som oftest om paa Overfladehindens Underside (*Velia*) eller paa Vandplanter (Podurer og vistnok visse minerende Fluer); kun en enkelt Form (*Rhagovelia*) viser Tilpasning til Svømning (Vifter af fjerklædte Haar i de dybt spaltede yderste Fodled) (se pag. 104).

Kommer Haarklædningen i Uorden, forholder Dyrenes Overflade sig som Flader, der lader sig væde af Vand; de synker da ned og drukner.

b. Overfladehindens Underside.

Mærkelig nok gives der et lille Samfund af Insekter, der løber om paa Overfladehindens Underside, ganske paa samme Maade som de ovennævnte paa dennes Overside. For dem er Overfladehindens Underside deres egentlige Hjem, hvor de søger deres Næring; deres Munddele frembyder ejendommelige Bygningsforhold, tilpassede til denne Levevis. Herhen hører fortrinsvis de mærkelige Vandkærlarver af Slægten *Spercheus*, samt adskillige smaa Vandkærer og endvidere *Helodes*-Larverne. Samfundet er vistnok større, men er endnu ikke tilstrækkeligt undersøgt. Alle disse Dyr er overkompenserede, lettere end Vandet. Den store Luftmasse, de fører med sig, ligger enten paa Bugens Yderside (Vandkærer og *Spercheus*-Larverne) eller ligger indelukket i store Tracheer, forsynede med sækformede Udposninger, og som strækker sig henunder Bugsiden (*Helodes*). Da Luftbeholdningen altsaa findes paa Undersiden, bliver denne den letteste; som Følge deraf bliver Dyrenes naturlige Stilling den at ligge med Bugsiden opad; saaledes vandrer de altsaa henunder Overfladehindens Underside. Hvis nu disse Luftmasser paa Undersiden kom i Berøring med Overfladehindens Underside, maatte man vente, at de vilde briste, og at Dyrene altsaa kom til at hvile paa Overfladehindens Overside. Noget saadant sker imidlertid ikke. De Luftmasser, Dyrene samler, er nemlig ikke højere, end at Benene kan naa igennem og udover dem. Disse Ben ender i skarpe, spidse Klør, der forstøtter Legemet op imod Vandhinden og maaske gennemborer denne. Selve Luftmasser-

ne kommer ikke i Berøring med Overfladehinden. Paa disse Ben vandrer Dyrene overkompenserede, hydrostatisk forstøttede af Sted under Overfladehinden lige saa sikkert, som vi i vore Stuer, eller Vandløberne paa Overfladehindens Overside.

Det Dyre- og Planteliv, der findes paa Overfladehindens Underside, danner disse Dyrs Næring. *Spercheus*-Larverne har paa deres Kindbakers Underside et overmaade smukt Børsteapparat, hvormed Undersiden afbørstes; *Anopheles*-Larven, der i flere Henseender næsten kan regnes til samme Gruppe, et ganske lignende (se pag. 298 og pag. 383).

2. Overfladehinden i Forhold til Respirationen.

De Vandinsekter, der dog fortrinsvis viser Tilpasninger til Overfladehindens ejendommelige fysiske Forhold, er alle de, der maa søge op til Vandspejlet for at skaffe sig atmosfærisk Luft, altsaa alle Insekter med aabent Tracheesystem. Det gælder om for dem at føre et Par af deres Aandehuller op til Overfladen, og medens Gennemluftningen foregaar, at indtage en fuldkommen hvilende Stilling; det synes at være en for Vandinsekterne ret almindelig Regel, at Gennemluftning af Tracheesystemet ikke kan foregaa, medens Dyret er i Bevægelse. Landinsekterne aander som bekendt gennem to Rækker af Spirakler; saa vidt vi ved, bruger de under In- og Expirationen i lige høj Grad hele Spirakelrækken samtidig, ene maaske med Undtagelse af et Par af Brystspiraklerne. Under Vandinsekternes Gennemluftning af Tracheesystemet bruges, medens de ligger i Overfladen, aldrig mere end eet Par Aandehuller, sædvanlig liggende i Dyrets Bagende, men undertiden (*Corixa* og *Vandkærer*) i Forenden paa 1ste Brystring; de øvrige Spirakler træder først i Funktion, enten medens Dyrene svømmer nede i Vandet eller under Flugten, naar de navnlig i Skumringen forlader Vandet. De allerfleste Larver, der aander atmosfærisk Luft, har som Vanddyr overhovedet kun et Par Spirakler, der i saa Fald altid sidder i Bagenden. De har, hvad man kalder et metapneustisk Tracheesystem. Hos visse Former, særlig hos de tovingedes Larver, kan man tillige paavise et Par Aandehuller fortil, men de er næppe funktionsdygtige under normale Forhold, og bruges de, er det vistnok kun som Expirationsspirakler.

Navnlig de bageste Spirakler har en ganske ejendommelig Bygning. Naar Dyret søger ned under Vandet efter Gennemluftningen, maa Spiraklerne kunne lukkes saaledes til, at Vandet gennem dem ikke trænger ind i Tracheerne, endvidere maa de i det Øjeblik, Dyrene søger op og bryder Vandspejlet, kunne aabnes paa den Maade, at Vandet heller ikke trænger ind i dem, naar Overfladehinden springer. Derfor er Spiraklerne og det umiddelbart bagved liggende Luftkammer gerne ud-

styrede enten med Haardannelser, der hindrer Vandets Indtrængen, eller med særlige Hudfolder og Klappedannelser, der lægger sig henover disse, naar Dyret gaar ned (Larver af mange Tovingede). Undertiden, f. Ex. hos Vandkalvelarverne, findes intet sligt. Her hindrer simpelthen den i Tracheerne staaende Luft Vandet i at trænge ind. Naar Dyrene berører Overfladehinden med Bagkropsspidsen, træder der et Par Luftblærer ud af Spiraklerne; Blærerne hvælver Overfladehinden opad, hvorved denne brister. Ret ofte finder man omkring Spiraklerne forskellige Haardannelser med meget forskellige Funktioner. Nogle Opgave er netop den at bryde Overfladehinden, andre den at hindre, at en saadan danner sig henover Respirationsskaalen; atter andre er Sanseshaar, der melder Dyret, hvad der foregaar ovenover Vandfladen. Ret ofte findes der om Spiraklerne Haardannelser, der kan fastholde større Luftblærer, naar Dyret gaar ned.

De tre Maader, hvorpaa Vandinsekterne bringer sig i Hvilestilling under Tracheesystemets Gennemluftning, er følgende:

- a. De støtter sig muskulært til Overfladehinden.
- b. De hænger kapillært ned fra denne og bæres af den.
- c. De er hydrostatisk støttede opimod den.

a. Til den første Gruppe hører en Del Vandkalvelarver af den krybende og svømmende Type (*Agabus*, *Colymbetes* og *Ilybius*), Vandkærlarverne, alle Tipulidelarver, *Eristalis*-Larver samt Vandtægerne *Nepa* og *Ranatra*.

Alle disse Former er krybende Bunddyr, der enten sidder paa Grene og Blade eller med Forenden nedboret i Dynd og Sand. Ved Hjælp af deres Muskler hæver de Bagenden op til Overfladen og stikker denne saa højt op, at Spiraklerne lige kommer over Vandspejlet. Alle disse Dyr er, med Undtagelse af de ovennævnte Vandtæger, stærkt underkompenserede; de er altfor tunge, til at Vandhinden kan bære dem. Nu og da kan en enkelt, særlig naar Fordøjelseskanalen ikke er for overfyldt, en kort Tid hænge ned fra Overfladen, men normal for disse Former er denne Stilling ikke. Bedst i Stand hertil er nogle Tipulidelarver, men dog kun saadanne, der lever inde i Sphagnumtæpper, hvor de opnaar nogen Afstivning paa Siderne. Det er selvfølgelig alle Dyr, der hører hjemme paa ganske lavt Vand. Dyndbeboerne har ofte Spirakelaabningerne anbragte ude paa Spidserne af lange Aanderør, hvorved bevirkes, at de samtidig med, at den øvrige Del af Legemet vander rundt nede paa Søbunden, kan hæve Spiraklerne op til Overfladen. Krybende Typer som *Nepa* og *Ranatra* har vel Spiraklerne beliggende ved Grunden af Aanderørene, men disse selv forlænger sig et langt Stykke ud over Spiraklerne, hvorved væsentlig ganske det samme op-

naas. For at forstøtte Spiraklerne i Overfladen er de fleste af disse Former udstyrede med forskelligartede Vedhæng, Haardannelser og Hudflige. Vandkalvelarverne har saaledes deres to Halenokker eller Cerci, Stankelbensmyggene og Vandkærlarverne deres Respirationsskaale, i hvis Bund Spiraklerne sidder, og hvis Rande løber ud i Flige; lignende Dannelser findes i Spidsen af Aanderøret hos *Eristalis* og *Ptychoptera*. Børster sammesteds hos *Nepa* og *Ranatra* (se nærmere pag. 107). Flere af de herhenhørende Former mangler ganske vandskyende Haarlag; dette gælder saaledes alle de ovennævnte Vandkalvelarver; hele deres Legeme lader sig væde af Vandet. Stankelbensmyggene og Vandkærlarverne har derimod deres Respirationsskaale beklædt med vandskyende Haardannelser, ofte ordnede paa elegant regelmæssig Vis om Spiraklerne eller ude paa Hudfligene om Respirationsskaalens Rande. Medens hele det øvrige Legeme lader sig væde af Vand, omslutter de sammenfoldelige Hudflige en Luftblære; nærmer Dyret sig Overfladen, lukkes Hudfligene op, Luftblæren springer, Hudfligene slaar sig ned paa Overfladehindens Overside, og Gennemluftningen begynder. Naar Dyrene gaar ned, klapper Fligene sammen, trækker Overfladehinden nedad og river, idet denne lukker sig sammen, en Luftblære med sig. Kun hos de udviklede Dyr af *Nepa* og *Ranatra* findes der paa Rygsiden under Vingerne en svag Beklædning af vandskyende Haar, der muliggør en Opsamling af Luft under Vingerne. Disse Luftmængder har navnlig om Vinteren respiratorisk Betydning, men bevirker ogsaa, at de i hvert Fald til Tider er overkompenserede. De er i Stand til at ligge drivende under Overfladen og langsomt at svømme af Sted henunder denne; for Gennemluftningen af Tracheesystemet i Overfladen har denne Evne dog kun en ganske underordnet Betydning.

Særlig mellem de to følgende Grupper gives der alle tænkelige Overgange. Man træffer indenfor samme Familie nærstaaende Slægter, hvoraf den ene kapillært hænger ned fra Overfladen, den anden hydrostatisk er støttet op mod denne; endvidere Arter, der i de første Hudskifter eller senere, naar de længe ikke har taget Føde til sig, fortrinsvis hydrostatisk er støttede mod Overfladen, men som i senere Stadier og efter et rigeligt Maaltid overvejende hænger ned fra denne, ja ofte er saa tunge, at dette sidste kun bliver muligt, naar de faar lidt Støtte for Benene (momentant altsaa hører til Gruppe a).

b. Til Gruppe b, der kapillært hænger ned fra Overfladen, hører først og fremmest en stor Mængde Myggelarver af Culicidernes Familie, navnlig *Culex*, endvidere *Anopheles*; dernæst *Stratiomys*-Larverne. Alle disse Former er underkompenserede. Ligesom Gruppe a mangler ogsaa Gruppe b de vandskyende Haarlag, undtagen paa Respirationrørets

eller Bagkroppens Endeflade, Respirationsskaalen, hvori Spiraklerne udmunder. Mellem disse Larver og Larverne til Gruppe a er der egentlig kun den Forskel, at de førstnævnte, skønt underkompenserede, alligevel normalt hænger ned fra Overfladen; de er i Stand til i den Grad at udnytte Overfladehindens Sammenhængskraft, at de helt kan lade sig bære af den. Rimeligvis indeholder deres Tracheestammer, særlig Myggelarvernes, større Luftmængder end Larvernes af Gruppe a; hyppig er ogsaa de Haarkranse, der omgiver Respirationsskaalene, meget store (*Stratiomys*). I det Øjeblik disse Larver altsaa kommer til Overfladen, borer de Respirationsskaalens Spidser eller Haarkranse gennem Overfladen, Luftblæren, de omslutter, springer, hvorpaa Spidser og Haarkranse slaar sig ned paa Overfladehinden, der skaalformet hvælver sig nedad, saa at Legemet nu bliver ophængt til Vandoverfladen. De herhenhørende Former plejer at hænge omtrent lodret ned fra Overfladen. Hvor Legemet ligger horizontalt strakt henunder denne, forstøttes det yderligere ved en Række af Stjernehaar i regelmæssig Ordning henad Ryggen (*Anopheles*) (se pag. 183).

c. Til den sidstnævnte Gruppe, den, der kapillært forstøttes opimod Overfladehindens Underside, hører fortrinsvis vore store Vandkalvelarver (*Dytiscus*), *Acilius*-Larverne og de øvrige Larver af Slægten *Dytiscinæ*, de fleste Vandkalve som fuldt udviklede Insekter, vistnok nogle Vandkærer, og af Vandtægerne *Corixidæ* og *Notonectidæ*. Alle disse Former er, om end i meget forskellig Grad, overkompenserede. Alene som Følge heraf vil Dyrene, idet de naar Overfladen, saa at sige tvinges ud af Vandet og op paa Overfladehindens Overside. I de Tilfælde, hvor Legemet ganske mangler alle vandskyende Midler, \circ : helt er i Berøring med Vand, vil Overfladehinden i Følge Loven for Kapillarfænomenerne modarbejde Opdriften. De Midler saadanne Insekter maa gøre Brug af for ikke helt at fare ud af Vandet, behøver kun at være yderst smaa. Vi finder dem udviklede hos de ovennævnte Vandkalvelarver af Gruppen *Dytiscinæ*. Disse Larver er som Regel svagt overkompenserede; naar de giver slip med Benene, stiger de til Vejrs; Bagenden berører først Vandspejlet; under Spiraklerne sidder de hyppig fjerklædte Halenokker; disse, der ikke er vandskyende, forstøtter nu Dyret op imod Overfladehinden og øger den Grundflade, hvorpaa det øver sit hydrostatiske Tryk mod denne. Samtidig føres Spiraklernes Rande op til Overfladehinden, der brister, rimeligvis idet en Luftblære hvælver sig ud gennem Spiraklet.

Hvor Legemet foruden at være stærkt overkompenseret tillige i høj Grad er vandskyende, vil dette, saasnart det naar Overfladen, selvfølgelig vise Tendens til at sprænge denne og helt komme til at ligge paa

Hindens Overside. Dette er Tilfældet med Vandkærer (de større Former), Hvirvlere, Vandkalve som udviklede Insekter og med de ovennævnte Vandtæger. Disse Dyr's stærke Overkompensering skyldes de store Luftmasser, de normalt fører med sig i særlige Luftreservoirer under Dækvinger eller under Bugen. Luften holdes tilbage, dels ved Hjælp af vand-skyende Haarlag, dels paa Grund af selve Legemsformen (Vandkærer) (se pag. 273) eller i særlige Hulrum under Dækvingerne (Vandkalve). Det kan vel være et Spørgsmaal, om Vandkæernerne egentlig hører hjemme under denne Gruppe; de er væsentlig krybende Dyr, der lever paa saa lavt Vand, at de under Respirationstillingen i Overfladen gærne er forstøttede til Bund eller Vandplanter og kun sjældent hænger frit ned fra Vandoverfladen. Naar dette er Tilfældet, varer Respirationstillingen kun faa Sekunder. Om Vandkæernes Respiration se iøvrigt p. 272.

Corixerne fører ligesom Vandkæernerne Overkroppen op til Overfladen, kun foregaar Respirationen her saa hurtigt, at det er umuligt at se, hvad der sker. Paa Grund af de store Luftmængder, Corixerne fører med sig, er de meget stærkt overkompenserede; naar de slipper med Benene, stiger de ikke langsomt op gennem Vandlagene, men skyder som Pile lodret i Vejret; derfor hænder det ogsaa, at de under Parringslegen paa lune Sommeraftener, eller naar de forskrækkes, kommer til Vejrs med en saadan Fart paa, at de bryder Overfladen og som Damtæger kommer til at ligge oven paa denne.

Vandkalvene er som fuldt udviklede Insekter næsten altid stærkt overkompenserede; Legemet er indfedtet og stiger, naar Svømmebevægelserne ophører, passivt opad; dette har da stærk Tendens til at bryde Overfladehinden og i hvert Fald til at ligge meget højt i Vandskorpen. Naar Legemet alligevel under Respirationen kan komme i bestemt Leje i Overfladen, skyldes det, at det med de tre Punkter: Bagkropsspidsen og Kløerne paa Bagbenene støttes opimod denne; hvor højt Dyret ligger i Vandskorpen, afhænger i høj Grad af den Mængde Luft, Dyret fører med sig. — Herom og om Furernes Betydning hos sribede Dytisc-Hunner se pag. 236.

Ganske ejendommelige Forhold findes hos Rygsvømmerne; af alle kendte Vandinsekter turde disse være de stærkest overkompenserede Dyr; næsten hele deres Legeme er luftklædt, dækket med vandskyende Haarlag; deres Tendens til, idet de naar Overfladehinden, at fare ud af Vandet, er derfor meget udpræget. Dette hindres af Haarbrømmer langs Bagkroppens Bagrand; disse Haarbrømmer, der bestaar af lange, stive Haar, lader sig væde af Vand ligesom Haarene paa Vandkalvelarvernes Halenokker; det er Stoppehaar, der klæber til Overfladehindens Underside og bevirker, at denne ikke brydes. Ganske paa samme Vis virker

de 4 Klør paa For- og Mellemben. Respirationsstillingen hos Vandkalve og Notonecter er altsaa betinget af det rette Afbalanceringsforhold mellem den stærke Overkompensering, der vil føre Dyret ud af Vandet, og Kapillarfænomenerne, der holder det nede.

Stoppehaarenes Betydning forstaas bedst, naar man betragter overkompenserede Former, der mangler saadanne. Som ovenfor nævnt farer Corixerne, der ingen Stoppehaar har, ofte ud af Vandet og kommer til at ligge ovenpaa Vandspejlet.

I langt højere Grad er dette Tilfældet med Hvirvlerne, der ofte søger under Vandspejlet, og som paa Grund af de store Luftmasser, de fører med sig, er stærkt overkompenserede. I det Øjeblik, de berører Vandhinden, støttes de nemlig ikke hydrostatisk af denne, men farer uden nogensomhelst Stansning lige gennem og lægger sig paa dennes Overside, der er disse Dyrs Hjemstavn, ligesom Undersiden er det for Notonecter o. a.

Der er mig bekendt kun et eneste Insekt, der skal til Overfladen for at aande, og som uden nogensomhelst Støtte under Gennemluftningen af Tracheesystemet er ganske uafhængig af Kapillarfænomenerne; det er *Mochlonyx*-Larven; idet den formindsker Trykket i Tracheeblærerne, stiger den opad og udsætter netop i det Øjeblik, den naar Overfladen, Luften i Tracheeblærerne for det Tryk, der er nødvendigt, for at Dyret kan staa svævende lige under Overfladen. (se pag. 387.)

Endnu findes nogle Former, der næsten over hele Legemet er dækket med vandskyende Haarlag og derfor altid er sølvglinsende: herhen *Hæmonia* og Elmider. (se pag. 307 og 317). De er altid i høj Grad overkompenserede og er kun i Stand til at holde sig nede i Vandet, naar de er forankrede til Underlaget; det er krybende Dyr med stærke Klør; det Luftlag, der omgiver deres Legemer, er normalt næppe atmosfærisk Luft, og godvilligt søger de i Almindelighed ikke op til Overfladen.

3. Overfladehindens Betydning under Forvandlingen.

Der gives en Del Insekter, der anvender Vandhindens Sammenhængskraft som mekanisk Forstøtningsprincip under Forvandlingen. Dette gælder mange Ephemeridenymfer, Vaarfluepupper og mange af de tovingedes Pupper, særlig Myg. Mellem de to Grupper er der den Forskel, at for de førstnævnte spiller Overfladehindens alene denne Rolle. for de sidstnævnte skal den tillige afgive Støtte under Respirationen. De ovennævnte Ephemeridenymfer og Vaarfluepupper særlig af Leptoceridernes og Phryganeernes Familie kommer op til Overfladen og forankrer sig horizontalt i hele deres Længde til denne; Forankringen foregaar

især ved Hjælp af Tracheebladene eller Tracheegæller og Haarbræmmer, men ikke sjældent findes paa Rygsiden af Vaarfluepupperne en Række Kitindannelser paa Bagkropssegmenterne, der virker som Forstøtningspunkter under Forvandlingen. Ganske samme Rolle spiller Tornene paa de sidste Bagkropsled af *Phalacrocera*-Puppen; sammen med Aanderørene forankrer den Puppen i horizontal Stilling i Vandskorpen.

Naar Myggepuppen skal forvandle sig, lægger ogsaa den sig i horizontal Stilling, selv om den før Forvandlingen nærmest har hængt vertikalt ned fra Overfladen. Aanderørene og Halebladene er da Forankringspunkterne.

Hvad der under Forvandlingen yderligere bidrager til at forankre alle disse Former: Ephemeridenymfer, Vaarfluepupper og Myggepupper, er, at Siderne af Puppehudens Thorax ikke krøller sig sammen, men pladeformet falder ud til Siden, lægger sig paa Overfladehinden og kappillært bindes af denne; derved dannes faste Plader, som Dyret momentant kan stemme Forbenene imod. Myggepupperne stabiliserer disse Flader yderligere ved deres Aanderør, der særlig hos *Mochlonyx* og *Corethra* er saa store og luftfyldte, at de vistnok fungerer som Flydeblærer.

Med Kendskabet til Maaden, hvorpaa Vandinsekterne udnytter Vandhindens Sammenhængskraft, er i Virkeligheden et meget væsentligt Kapitel af disse Dyrs Naturhistorie udredet; Billedet, vi nu kan danne os, lader sig dog paa mangfoldige Maader yderligere uddybe; den ovenfor givne Fremstilling vil paa enkelte Punkter mulig trænge til et Korrektiv. For den, der interesserer sig for Organismernes Evne til at omdanne sig efter bestemte ydre Kaar, er her et vidt Felt for fremtidige Undersøgelser. Indgaaende Studier over Planktonorganismernes Lokal- og Temporalvariation aabnede dette store Omraade for Arvelighedsforskningen; det er højst sandsynligt, at denne i de nu berørte Forhold vilde finde et lige saa taknemligt Omraade for fremtidige Studier.

Kendskabet til Kapillarfænomenerne og deres Betydning for Vandinsekterne grundlagdes af MIALL i hans fortræffelige Bog: *Natural history of aquatic Insects* (1895). I en Aarrække havde Forf. af nærværende Værk arbejdet med samme Emne; der blev anstillet en Mængde Enkeltiagttagelser, men manglende fysiske Kundskaber bevirkede, at disse ikke kunde samles til et Enhedsbillede. Da udkom der af den unge Schweizerzoolog F. BROCHER et for disse Studier grundlæggende Arbejde: *Les phénomènes capillaires et leur importance dans la biologie aquatique*.

I dette Arbejde gaves en udførlig Fremstilling af Kapillarfænomenerne, og i skematisk Form søgtes alle de forskellige Tilpasningsforhold

til Kapillarfænomenerne hos Insekterne sat i System. Brochers Arbejde bevirkede, at jeg nu blev i Stand til at samle mine Enkeltiagttagelser til det Enhedsbillede, jeg har søgt at give i det nu afsluttede Kapitel; min Fremstilling staar derfor i høj Grad i Gæld til Brochers udmærkede Undersøgelse; den, der kender hans Arbejde, vil dog let forvise sig om, at ogsaa min Fremstilling er baseret paa Specialundersøgelser. Saa vidt jeg har kunnet se, har Brocher fornemmelig anstillet sine Undersøgelser i Akvarier, hvor disse Fænomener meget vel lader sig studere; jeg har gennem en Aarrække samlet dem sammen gennem Enkeltiagttagelser ude i Naturen, hvorved Fremstillingen maaske har faaet en noget bredere Basis. Mange Enkeltfænomener har vi hver for sig selvstændig iagttaget; ham skyldes de fortræffelige Undersøgelser om Forholdene hos Elmider, *Hæmonia*, *Podura* og *Notonecta*; visse Sider af Dytiscernes, Hydrophilernes og Myggelarvernes Anvendelse af Kapillarfænomenerne er maaske blevet noget mere udredet gennem Undersøgelserne herhjemme.

III. Om Respirationsorganer og om Respirationen hos Vandinsekter.

I ældre Tid, da Kendskabet til Vandinsekterne ikke var saa indgaaende som nu, var det en naturlig Sag med Hensyn til deres Respiration at inddele disse i to store Grupper: de, der aander atmosfærisk Luft, og de, der bruger den i Vandet opløste Ilt. Endnu kan man meget vel lægge denne Inddeling til Grund, men vi vil dog i det følgende se, at synderlig holdbar er den ikke. Vi vil først omtale den sidstnævnte Gruppe.

Ud fra min Opfattelse — som ganske vist deles af andre, men som iøvrigt utvivlsomt er angribelig — er den mest primitive Form for Vandinsekternes Respiration almindelig Hudaanding: Respirationen foregaar med hele Hudoverfladen; særlig respiratorisk uddannede Partier gives ikke. Et Respirationsorgan af denne Bygning er sjældent hos Vandinsekterne; den stærkt kitiniserede tykke Hud tillader i Alm. ikke, at Respirationen kan foregaa paa denne Maade. Den forekommer dog selv hos stærkt kitiniserede Former, men i saa Fald kun hos saadanne, der lever i meget stærkt gennemiltet, brusende Vand. Herhen hører en Del Perlider, visse *Rhyacophila*-Arter o. a. af det rindende Vands Insektlarver; endvidere *Aphelocheirus*.

Mærkeligt er det at se, at der indenfor disse Afdelinger findes ganske nærstaaende Arter, hvoraf nogle kun har diffus, almindelig Hudrespiration, andre har særlig lokaliserede Respirationsoverflader (Tracheegæller). Diffus Hudrespiration har endvidere enkelte meget

tyndhudede Insektlarver, særlig *Corethra plumicornis*-Larven, endvidere mange andre Myggetarver, som Chironomider paa lavt Vand og mange af de campodeoide Vaarfluelarver under normale Forhold; endvidere de fleste Insektlarver med Tracheegæller, men kun i de første Hudskifter.

Den aldeles overvejende Del af alle de Insekter, der tager Luften fra Vandet, har dog visse Hudpartier særlig tilpassede til Respiration-formaal. Saadanne Steder er altid tyndhudede og har i Almindelighed kun den ene Funktion at øge Respirationsoverfladen. Den mest primitive Form er de saakaldte Blodgæller; tyndhudede Sække fyldte med Blodvædske og egentlig fungerende ganske som Gælleorganer hos andre Vanddyr f. Eks. Fisk. Blodet træder ud i dem, iltes og passerer ud i Legemet igen; det mindre fuldkomne Cirkulationsapparat, Manglen af et lukket Blodkarsystem, bevirker vel, at Blodcirkulationen ikke foregaar i saa regelmæssige Baner som hos Fiskene; under Mikroskopet ser man dog Blodlegemerne gaa ud og ind gennem Blodgællerne; de forskellige, svingende Membraner, pulsatile Organer, som i den senere Tid er paaviste forskellige Steder i Insektlegemet, har sikkert deres store Betydning som Regulatorer for Strømninger af Blodvædsken. Blodgællerne er meget hyppig retraktile; de har som oftest Plads ved Gattet og ses i Almindelighed kun, naar Respirationforholdene i det omgivende Medium bliver slette. Kendskabet til dem er kun ringe, fordi de, naar Dyrene dræbes i Alkohol, slet ikke viser sig udvendig. Dræber man derimod Dyrene i varmt Vand, hvor Iltmængden er ringere, reagerer Dyrene øjeblikkelig ved at krænge Blodgællerne ud af Anus og dør da med disse udstrakte. Blodgæller optræder særlig hos talrige Vaarfluer, mest dog hos de campodeoide Larver, hvor Tracheegæller mangler, og som normalt kun har Hudrespiration, hos visse Billelarver og mange af de Tovingedes Larver (Myg o. a.). Blodgæller spiller endvidere ofte en Rolle som Hjælpemidler for Respirationen hos de Insektlarver, der har aabent Tracheesystem, og som normalt aander atmosfærisk Luft, men under Oversvømmelser etc. henvises til Luften i Vandet; de er som saadanne vistnok altid retraktile (særlig fremtrædende hos Rottehaler, σ : *Eristalis*-Larver). Hos Dybvands-Chironomiderne udgaar de ikke fra Anus, men fra Undersiden af de to sidste Bagkropsled; de er her næppe fuldt retraktile, men deres Længde er yderst variabel. Ogsaa Vingerne hos Hvepsen *Polynema natans* skal efter LUBBOCK opfattes som Blodgæller.

Det kunde synes mærkeligt, at Blodgæller ganske særlig er knyttede til Partiet om Anus, og at de ofte krænges ud fra denne. Man maa imidlertid betænke, at netop hos Insekter med lukket Tracheesystem og med Hudaanding spiller Tarmaandingen en meget vigtig Rolle un-

der Respirationen. Tarmaandingen foregaar mest gennem Endetarmen, idet denne pumper Vand ud og ind; saaledes er Forholdet hos Perlider, Ephemerider, visse tovingedes Larver og hos Guldsmedene. (Se senere.) Den synes ogsaa at kunne foregaa gennem Svælget, som Tilfældet er med Chironomiderne, hvor dette da undergaar ganske besynderlige Modifikationer. De ind- og udtrækkelige Blodgæller hos mange Vandinsekter er i mange Tilfælde næppe at opfatte som andet end særlig udviklede udkrængelige Partier af Tarmen, der spiller en Rolle for Aandedrættet.

Den hyppigst forekommende Form for Hudpartier, der særlig staar i Respirationens Tjeneste, er dog de saakaldte Tracheegæller: tyndhudede Legemspartier med rigelig Forgrening af Tracheer. Tracheegællerne optræder paa de mest forskellige Legemsafsnit. De findes hos mange Perlider, hos Døgnfluerne efter de første Stadier, hos Guldsmedelarverne, hos de Netvingede (*Sialis*, *Corydalis*, *Sisyra*), hos mange Culicidelarver, hos de fleste Vaarfluelarver, særlig de talrige „raupenformige“, men dog ogsaa hos Hydropsycher og mange Rhyacophiler; hos *Paraponyx* mellem Sommerfuglelarverne og hos mange Billelarver, især Hvirvlere, Vandkærlarver og en enkelt Vandkalvelarve (*Pelobius*; maaske Blodgæller (?)). Tracheegællernes Form er yderst forskellig, snart lange, enkelte Traade, snart stærkt forgrenede, buskformede, snart bladformede; ofte bærer samme Ring to Par, et øverste dækskælagtigt og et nedre buskformet; de kan sidde paa næsten alle Legemsdele undtagen paa Hovedet, sjældnere paa Brystet, mest paa Bagkroppen; i regelmæssig Ordning ned langs Siderne, eller som hos Vandnymferne udgaaende fra Bagenden. Som oftest sidder de frit, men findes ogsaa indelukkede i særlige Tracheegællekamre (*Prosopistoma* og faa andre Døgnfluelarver) eller i Endetarmen som hos ægte Guldsmede; de er kun undtagelsesvis leddede (*Sialis*, *Sisyra*); hyppigt er de selv ubevægelige, medens Bagkroppen udfører Svingninger, hvorved Traadene viftes op og ned (Vaarfluelarver; en Undtagelse danner *Macronema* med selvbevægelige Gælleblade). Hos de fleste Døgnfluer er de selvbevægelige med særlige Muskelapparater; Bevægelserne staar under Nervesystemets Indflydelse. Hos Guldsmedene pumpes Vand ud og ind i Tracheegællekamret, hvorved Tracheebladene hæves og sænkes. De har som oftest kun den ene Funktion: at være Respirationsorganer, men kan dog ogsaa staa i Bevægelsesevnens Tjeneste (Vandnymfer, Hvirvlernes Larver, vistnok en Del Døgnfluer af den svømmende Type: *Cloëon*, maaske Culicidelarver). De er saa godt som udelukkende indskrænkede til Larvestadierne, mangler ofte i de første Hudskifter og gaar som oftest tabt i Puppestadiet. Dog findes de hos Vaarfluepupperne, i visse Tilfælde endog hos Pupper, hvor Larverne

ikke har dem. Vigtige Tilpasninger til Respirationen er de store Haarbræmmer, hvorved Vandmasserne sættes i Svingninger. Hos de fuldt udviklede Insekter er Tracheegæller kun paavist hos faa Perlider, men er her næppe funktionsdygtige.

Det bør endnu tilføjes, at mange Larver med lukket Tracheesystem navnlig i de sidste Hudskifter faar et Par Spirakler, i Alm. paa Forbrystet, lukkede op; de fungerer som Sikkerhedsventiler, der under visse Forhold afgiver Luftblærer, og som spiller en Rolle under Forvandlingen.

Det maa yderligere bemærkes, at visse Insektlarver med aabent Tracheesystem om Vinteren under Isen, naar Adgangen til atmosfærisk Luft er spærret, vistnok ganske fortrinsvis er henviste til Hudrespiration alene og i alt Fald for en Del forholder sig som Insekter med lukket Tracheesystem. Herhen *Agabus-* og *Ilybius-Larver*, Tipulidelarver og vistnok ogsaa overvintrende Myggelarver.

Ogsaa Insekter, der til Overvintringen medfører store Luftmængder udenom Legemet, kan egentlig betragtes som Insekter med lukket Tracheesystem; Luftmassen fungerer nemlig nærmest som Tracheegælle (se nærmere p. 491).

Maaden, hvorpaa det lukkede Tracheesystem fungerer, har altid været og er endnu den Dag i Dag en fuldkommen Gaade. Hvad man m. H. t. dette Organsystem slet ikke forstaar, er, hvorledes Fyldningen af Tracheerne med Luft foregaar; endnu mindre begriber man, hvad Dyrene overhovedet skal med Tracheerne.

Ligesom alle de hernævnte Insekter er ogsaa mange andre Vanddyr, først og fremmest deres nærmeste Slægtinge, Krebsdyrene, udstyrede med buskede eller bladformede Gæller; i disse findes imidlertid aldrig Tracheer; hvorfor Insekterne mere end Krebsdyrene har Brug for et Tracheesystem, hvilke respiratoriske Fordele Organet byder, og paa hvad Maade det fungerer, derom er vi endnu den Dag i Dag ganske i Vilderede. Paa spæde Larver er Tracheesystemet vædske- og ikke luftfyldt; først senere hen fyldes det med Luft. Det er sikkert med Rette fremhævet, at man ikke ud fra fysiske Principper kan forklare sig, hvorledes denne Luftfyldning foregaar. Da nemlig enhver under Vand værende Luftmasse staar under et højere Tryk end den Luft, der er opløst i selve Vandet (nemlig Vandtryk + Atmosfæretryk), kan man ikke forklare sig Luftdannelsen i Tracheerne som fremkommen ved Diffusion og Osmose. Kun saafremt der indefra øves et Tryk, en Sugevirksomhed, bliver dette muligt; men at en saadan finder Sted, har man hidtil ingen sikre Kriterier for.

Der er de Forskere, der mener, at Insekterne nedstammer fra Vand-

dyr; deres nærmeste Slægtninge skulde være den nu uddøde Krebsdyr-gruppe Trilobiterne. Særlig Palæontologerne hylder denne Anskuelse, for hvilken ogsaa meget taler. Morfologer og Anatomer har haft yderst forskellige Opfattelser af, hvad Tracheesystemet egentlig er. Een Anskuelse er den, at det oprindeligt er det hos mange Vanddyr optrædende Vandkanalsystem, der væsentlig skal funktionere som Exkretionsorgan.

Er man ude af Stand til at forstaa, hvad Rolle Tracheerne i Øjeblikket spiller for Respirationen hos Vandinsekter med lukket Tracheesystem, ligger det nær at spørge, om deres Betydning i hvert Fald primært ikke har været en hel anden. Selv har jeg længe næret den Anskuelse, at Tracheesystemet hos disse Vandinsekter oprindeligt har været et hydrostatisk Apparat, og at det endnu den Dag i Dag som saadant spiller en ganske uundværlig Rolle. Har Palæontologerne Ret i, at Insekterne er fremgaaede af Havdyr, og at de ældste Insekter (*Palæodictyoptera*) er opstaaede i brakt eller ferskt Vand, maa Dyrene her have tilpasset sig til et Element, hvis Vægtfylde og Bæreevne var langt ringere end Havets. Uddannelsen af store Luftrum i Legemet var her formentlig Betingelsen for, at Insekterne kunde gøre sig til Herrer i de ferske Vande. Disse Luftrum der muligvis kunde fyldes med Luft fra Tarmen, muliggjorde en langt større Bevægelighed i et Medium med saa ringe Bæreevne som Ferskvandet. Kun undtagelsesvis har Insekterne været i Stand til at skabe sig Luftrum, der tillod en effektiv Svømmebevægelse, endsige svævende Hvilestillinger; men de Luftrum, de raader over, letter i høj Grad den krybende, og den Mellemting mellem en krybende og en svømmende Bevægelse, som saa mange Vandinsekter betjener sig af. Først sekundært gennem en Funktionsveksel gik Tracheesystemet fra at være et hydrostatisk Apparat over til at blive et respiratorisk. Hvor stor en Rolle det som saadant spiller, saa længe det er lukket, derom ved man intet. Et enkelt lille Moment, som de seneste Tidens Forskning har bragt frem, tyder ikke paa, at Betydningen er saa overvættens stor. Hos Dybvands-Chironomiderne har man indtil de sidste Larvestadier set, at Tracheesystemet er overordentlig svagt eller aldeles ikke udviklet. Først i det allersidste Hudskifte, men navnlig hos Puppen, viser Tracheerne sig. Faktisk har vi altsaa her med Dyr at gøre, som sekundært, under extreme Forhold, har sat Tracheesystemet over Styr. Respirationen behøver ikke Tracheerne. Først naar det Tidspunkt indtræffer, da Dyret i Puppestadiet skal hæve sig op fra de store Sødybder, og Tracheesystemet altsaa faar hydrostatisk Betydning, først da finder Tracheeudviklingen Sted.

De her fremsatte Anskuelser har ikke Betydning ud over de ganske

løse Tankers. Men selv disse kan paa Omraader, hvor man ganske famler i Blinde, have deres videnskabelige Værdi; de er ved en Undersøgelses Begyndelse overhovedet det eneste Middel, vi har til at naa frem til et Maal. Videnskaben viser Exempler nok paa, at der i en iøvrigt urigtig Tankebygning et Sted alligevel fandtes et Gran af Sandhed, der senere hen omplantet bragte en Fremtid nærmere mod Maalet. Kun ét Krav maa der stilles til den, der fremsætter slige Tanker: de maa ikke udgives for mer, end hvad de er; om de strider lidt mod det, man paa saadanne Omraader betragter som videnskabelige Facta, har mindre at sige; ogsaa disse er som alt andet i denne Verden underkastet Forvandlingens Love.

Idet Insekterne fra at være Vanddyr gik over til at blive Landdyr, traadte Tracheesystemet i direkte Forbindelse med Omverdenen; gennem Spiraklerne eller Aandehullerne blev der banet Vej for den atmosfæriske Luft ind i Tracheerne; samtidig fremkaldte Aandedrætsbevægelserne, som vi kan iagttage hos næsten alle luftaandende Insekter, dels en Udvidelse i Tracheerne, der bevirker, at Luften suges ind, dels en Kompression, der atter driver Luften ud.

Det lukkede Tracheesystem kunde ikke bruges i atmosfærisk Luft; Reminiscenser deraf (Tracheegællerne) er bevarede som funktionsløse Trevler hos visse Perlider. Kun Guldsmedenymferne kan maaske i meget fugtig Luft (tropiske Urskove) og under Aandenød (WALLEN-GREN) ligesaavel indaande atmosfærisk Luft som pumpe Vand ud og ind.

Ved Fremstillingen af Maaden, hvorpaa det aabne Tracheesystem udformer sig hos Vandinsekterne, støder vi paa en Række meget betydelige Vanskeligheder; disse bunder først og fremmest i vort yderst ringe Kendskab til Insekternes Forhistorie. Ligesom der kan gives videnskabelige Grunde for, at flere af de ovennævnte Insektafdelinger med lukket Tracheesystem oprindeligt er hjemmehørende i Ferskvand, er der ingen Tvivl om, at adskillige af dem, der skal omtales i det følgende, og som har aabent Tracheesystem, faktisk nedstammer fra Landdyr, der paa et meget senere Tidspunkt igen er vandret ud i Ferskvand og har tilpasset sig til Livet der. Netop Respirationsorganet viser for disse Formers Vedkommende, at det utvivlsomt oprindeligt er brugt paa Land og først senere er blevet omformet til at tjene Vanddyr. Dette er saaledes Tilfældet med alle Biller; Vandkalvene er til Livet i Vand omdannede Løbebiller, Hydrophilerne formentlig Skarnbasser; de faa Snudebiller, Bladbiller o. a., som lever i Ferskvand, er uden al Tvivl sekundært gaaet ud i Klassens oprindelige Element igen. Tør vi end formode, at ganske den samme Betragtning kan lægges til Grund for

Ferskvandets faa Aarevingede, er vi med Hensyn til de øvrige Ordner i højeste Grad ude paa gyngende Grund. Det synes, som om vi i de Ordner, der rummer de fleste Vanddyr, Tæger og Dipterer har en Sammenblanding af primære og sekundære Vandbeboere; i de i Vand levende Sommerfugle ser nogle de ældste Former nærmest i Slægt med Vaarfluerne, andre tværtimod afledede Former.

Man kan vistnok kun gaa ud fra, at alle de Arter, som ved Hjælp af Haardannelser tilvejebringer vandskyende Overflader, oprindelig har været Landdyr; saadanne Haardannelser er nemlig vistnok kun en videre Udvikling af de Haarlag, der er ejendommelige for en Mængde Landinsekter, og som, naar disse er saa uheldige at falde i Vandet, virker vandskyende. Mærkeligt er det iøvrigt at se, i hvor høj Grad Respirationsmaaden hos nærstaaende Former kan være variabel (se Sommerfugle).

Uden nogen dybere Forstaaelse maa vi i Øjeblikket nøjes med at beundre den utrolige Tilpasningsevne, som lægger sig for Dagen ved Studiet af Respirationsorganernes Omdannelse hos luftaandende Vandinsekter. Mest forunderlig er Tilpasningsevnen hos de Insekter, der som Larver lever i Ferskvand, som Pupper paa Land, og som Imagines baade i Ferskvand og som Landdyr eller rettere Luftdyr. Her lukkes i de forskellige Stadier Spiraklerne op og i; hele Tracheesystemet støbes om, andre Respirationsmodi træder hjælpende til (Tracheegæller, diffus Hudrespiration, Analgæller, Tarmrespiration) og forsvinder igen i et nyt Stadium. Organismerne lader sig behandle paa en ganske jonglørmaessig Maade. En Del af denne saa uendelige Variation er vistnok at føre tilbage til, at Naturen primært har haft vidt forskelligt Materiale at arbejde med: Insekter med primært lukket Tracheesystem, der skulde lukkes op, naar Dyrene gik over til Luftaanding (Guldsmede, Ephemerider o. a.) og saadanne med primært aabent Tracheesystem, som enten omdannedes til Brug i Vand (metapneustisk Tracheesystem) eller lukkedes helt, saa at sekundært lukkede Tracheesystemer opstod (visse Hydrophil-Larver, Hvirvlernes Larver o. a.). Idet der iøvrigt henvises til Bogens talrige Specialbeskrivelser af Maaden, hvorpaa Vandinsekterne skaffer sig atmosfærisk Luft, er det kun ganske enkelte Hovedmomenter, der her kan fremdrages.

Kilden til den Luft, hvormed Vanddyrene gennem Spiraklerne fylder deres Tracheesystem, er en dobbelt, dels den atmosfæriske Luft, dels den, som findes i Vandplanterne. Vi vil først omtale den Gruppe, der anvender den førstnævnte Methode. Den hyppigst forekommende Form for det aabne Tracheesystem hos Vandinsekterne er det saakaldte metapneustiske, σ : et Tracheesystem, hvis Spirakler alle, med Undta-

gelse af de to bageste, er lukkede. To store Tracheestammer løber fra disse gennem hele Legemet og taber sig inde i Hovedet; de staar gærne i Forbindelse med hinanden ved Tværstrænge. Insekter med Tracheesystem af denne Beskaffenhed behøver kun at føre Spidsen af Bagkroppen op til Overfladen for at aande. Under Respirationen trækkes Luften vistnok i Reglen skiftevis ind og stødes atter ud ad de samme to Aabninger; det er dog ogsaa paavist, at Luften kan trækkes ind ad den ene og stødes ud ad den anden Aabning. Om Forstøtning af Legemet under Respirationen i Vandoverfladen etc. se det frg.

Tracheesystemer af denne Bygning findes fortrinsvis hos Larver (Vandkalvelarver, Vandkærlarver og de Tovingedes Larver). Indenfor alle disse Grupper forekommer Larver, hvor Tracheesystemet sekundært er blevet lukket, hvor der i Stedet er udviklet Tracheegæller eller Blodgæller, eller hvor kun findes en diffus Hudaanding. Idet en stor Del af alle disse Larver inden Forpupningen skal paa Land, modificeres Tracheesystemet i sidste Hudskifte saaledes, at ogsaa andre Spirakler (Sidespiraklerne) aabnes og træder i Funktion, naar det korte Larveliv paa Land (Gravning af Puppehulerne etc.) begynder. Snart er det som hos Vandkalve- og vistnok ogsaa Vandkærlarver en hel Række Sidespirakler, snart som hos Fluelarverne kun det allerforreste Par, som aabnes. Hos de Pupper, der forbliver i Vand, (særlig Myggepupperne) kræver Myggens Sprængning af Puppehuden, at Dyret ikke som i Larvestadiet hænger med Hovedet nedad, men netop opad; i Overensstemmelse hermed ser vi da ogsaa, at Spiraklerne lukkes i Bagenden og aabnes paa Brystet. Hvor Spiraklerne sidder i Spidsen af lange Aanderør, er disse hos Larverne anbragt i Bagenden, hos Pupperne i Forenden (*Ptychoptera*).

De mest variable Respirationsforhold findes hos Sommerfuglelarverne. Skønt Vanddyr viser Larverne til *Hydrocampa* og *Cataclysta* efter de første Hudskifter i deres Tracheesystem ingen nævneværdige Tilpasninger til Livet i Vand; Tracheesystemet er ikke metapneustisk; alle Sidespirakler er aabne, dette er i Overensstemmelse med en ejendommelig Struktur af Huden, der bevirker, at denne under Vand altid er hyllet i en Luftkappe, i hvilken Spiraklerne udmunder; disse er derfor, selv om Dyret opholder sig i Vandet, aldrig direkte i Berøring med dette. De øvrige Sommerfuglelarver har enten diffus Hudrespiration (*Acentropus*) eller Tracheegæller (*Paraponyx*). Hos de brasilianske Arctider, der lever i Vand, fastholdes den atmosfæriske Luft simpelthen i den høje, tætte Pels af lange Haar, hvormed disse Dyr er beklædte.

Hos de udviklede Vandinsekter, de altsaa, der baade skal kunne leve i Vand og i Luft (hovedsagelig Vandtæger, Vandkalve og Vand-

kærer) undergaar Tracheesystemet meget betydelige Omdannelser, hvorved det lader sig anvende i begge Elementer. Den for Insekterne almindelige Ordning, to Rækker Aandehuller ned langs Legemets Sider, to Par Aandehuller paa Brystet og ca. 7 Par paa Bagkroppen, bibeholdes, men enkelte af dem træder særlig i Funktion, naar Dyret opholder sig i Vand og modificeres i Overensstemmelse hermed. Hos alle Vandkalve og Nepider ligger disse i Bagenden, hos Vandkærer og *Corixa* i Forenden. De Modificationer, disse Spirakler undergaar, er mangfoldige; som oftest er de meget større, ikke cirkelrunde, de er hyppig udstyrede med særlige Læbedannelser, der tillader, at de kan lukkes paa egen Vis; de har ofte prægtige Haardannelser, der især beskytter mod Indtrængen af fremmede Legemer og ligger undertiden ved Grunden af lange Aanderør, hvorigennem Luften ledes ind til dem (*Nepidæ*). Hvis de Aandehuller, der skal bruges under Respirationen i Vandoverfladen, ligger i Forenden, medfører dette ejendommelige Omdannelser af visse Dele af det øvrige Insektlegeme. Dette hænger vistnok sammen med, at Dyrene ikke i den Grad paa Forenden er i Stand til at udvikle de Forstøtningsapparater, som maa til, for at de under Gennemluftningen af Tracheesystemet skal kunne ligge rolige i Overfladen.

Corixerne kommer med Hovedet til Vandoverfladen, snupper i et Nu noget Luft mellem Hoved og Prothorax og styrter saa ned igen uden at hænge i Vandoverfladen. Luftforsyningen foregaar saa hurtigt, at man slet ikke kan se, hvad der sker. Hos Vandkæernerne træffes det ganske ejendommelige Forhold, at Antenner og Haarbræmmer paa Hovedets Bagside tilsammen danner en Tragt, hvorigennem Luften ledes ned til Spiraklerne.

Endnu skal med Hensyn til hele denne Afdeling kort berøres, at Tracheesystemet, saavel Stigmer som Tracheestammer, frembyder talrige højst mærkelige Bygningsforhold, der endnu kun delvis er kendte; de er fortrinsvis Tilpasninger til Luftlivet og spiller særlig en Rolle under Flyvningen; der er Spirakler, der hovedsagelig synes at anvendes under denne, og store Udposninger paa Tracheerne (Luftsække, Tracheelunger), der vistnok kun fyldes umiddelbart før Flyvningen. Denne Fyldning tager Tid og foregaar under Lyddannelse.

Foruden alle de her nævnte Vandinsekter, der som fuldt udviklede Dyr har fundet sig et andet Hjem i de ferske Vande, og som paa mangfoldig Vis viser sig tilpassede til Livet i disse, gives der en Del Insekter, der som fuldt udviklede Dyr for en kort Tid søger ned under Overfladen for at lægge deres Æg der, navnlig i Vandplanter eller paa Sten. Det er gjerne Dyr, der som Larver lever i de ferske Vande. Herhen hører en Del Ephemerider, særlig *Baëtis*, enkelte Guldsmede, *Erythromma*, ad-

skillige Vaarfluer, en Del Hvepse og minerende Fluer. Under deres Vandophold er Legemet altid beklædt med et Luftlag, der hænger fast ved Kroppen, men særlige Variationer i Respirationsorganernes Bygning er dog ikke paavist. Det synes, som om *Erythromma najas'* Han under Vand for saa vidt har respiratorisk Betydning, som den forøger den Luftmasse, der sidder om Hunnens Thorax; mange af de under Vand gaaende Dipterer har en ejendommelig matblaa Filtbeklædning af tætte Haar.

Alt efter som Kendskabet til Vandinsekternes Biologi og Respiration trængte længere og længere frem, viste det sig, at et stadig stigende Antal Insekter ikke søger den atmosfæriske Luft, men anvender den Luft, der findes i Vandplanternes luftfyldte Hulrum, eller som under deres Kulsyreassimilation særlig i stærkt Sollys affejrer sig paa Planterne og senere stiger til Vejrs. I Sommerhalvaaret, naar Adgangen til den atmosfæriske Luft er fri, spiller sidstnævnte næppe direkte nogen større Rolle for Vandinsekterne med aabent Tracheesystem, om Vinteren derimod er den af største Betydning (se herom det følgende Afsnit p. 491).

De nyeste Undersøgelser har vist, at der alligevel gives Vandinsekter, som hele Aaret igennem ene og alene synes at tilfredsstille deres Luftforbrug paa Basis af den Luft, der normalt udskilles af Vandplanterne; i deres Spiraklers Bygning viser der sig ingen Karaktertræk, der tyder paa, at man har med Vandinsekter at gøre; Forholdet er her det samme som hos de ovennævnte Sommerfuglelarver; deres Kutikula frembyder ejendommelige Strukturforhold, der tillader at fastholde Luftmasser saaledes, at Spiraklerne aldrig er i Berøring med Vand, men udmunder direkte ind i et Luftlag. Herhen hører Imagines af Billefamilierne *Elmidæ* og visse Donacier (*Hæmonia*). Disses Respirationsforhold var indtil den nyeste Tid en fuldkommen Gaade. De førstnævnte opsamler Luftblæserne vistnok med Munden, de sidstnævnte rimeligvis med Antennerne og smører dem derpaa ned i den ejendommelige Haarbeklædning, som fastholder Luftmasserne; de synes ganske uafhængige af Adgang til atmosfærisk Luft (se nærmere p. 307 og 317).

Mærkeligt er det, at en hel Række Former har lært at anvende den Luft, der findes inde i Vandplanternes Hulrum, og bruge den til at tilfredsstille deres Respirationskrav. Det tør betragtes som i høj Grad sandsynligt, at et Antal Sommerfuglelarver kort før Forpupningen bider Huller paa Planterne, og at dernæst den derved frigjorte Luft væl-der ud og opfanges i det Silkespind, hvori Forpupningen foregaar. (*Hydrocampa*, maaske *Cataclysta* og *Acentropus*). Den lille Snudebille *Amalus leucogaster* paa Myriophyllum bærer sig sikkert ad paa ganske

samme Vis. I langt højere Grad er Larverne af Donacierne og af Myggeslægten *Mansonia* tilpassede i saa Henseende. Spiraklerne hos førstnævnte og Aanderøret hos sidstnævnte er omdannede til lange spidse Boreinstrumenter, der sænkes ind i Planterne, hvis Luftmængder derpaa ledes ind i Tracheesystemet. Hos *Mansonia* menes de lange buede Nakkerør hos Pupperne at bruges paa samme Vis.

Den Luft, der paa denne Vis staar til Dyrenes Disposition, kan i Ilt-rigdom i Almindelighed næppe maale sig med den atmosfæriske Luft, navnlig ikke om Vinteren, hvor Iltmængden i Rodstokkene synker overmaade stærkt.

Efter Rentrykningen af det Ark, hvori *Mansonia*-Larven omtaltes (pag. 391), lykkedes det ogsaa herhjemme at finde denne meget ejendommelige Larve. Forekomsten her i Landet lader sig i Øjeblikket ikke ret vel forklare; Slægten *Mansonia* er overvejende tropisk; der kendes kun en Art udenfor Troperne: den ovennævnte nordamerikanske *M. perturbans*. Slægten *Mansonia* skal være identisk med Slægten *Tæniorhynchus*, hvortil der i Øjeblikket er henført en Art, *T. Richardi*, der i Europa er fundet i Italien og England. Larven til denne Art er hidtil ukendt; saalænge Imago ikke er klækket, og *Mansonia perturbans* Larve er den eneste hidtil kendte, maa den her i Landet fundne Larve foreløbig henføres til denne Art. —

Larven (Fig. 371 og 373) fandtes i en lille nordsjællandsk Skovsø; den vakte Opmærksomhed ved sin hvidlige Færv og ved at være stærkt underkompenseret; den søgte straks ned til Akvariets Bund; et eneste Blik paa det ejendommelige Aanderør viste, at Larven mellem de kendte Myggelarver kun kunde henføres til Slægten *Mansonia*.

Larven afviger først og fremmest fra en almindelig Stikmyglarve ved at være langt mere haaret; Følehornene er særdeles lange, Øjnene er bitte smaa. Mærkelig er den mægtige Svømmehale, større end vistnok hos de fleste andre Myggelarver; da Larven i hvert Fald i de senere Hudskifter er et yderst trægt Dyr, der kun sjældent forandrer Plads, er det ret ejendommeligt netop hos den at finde en stor Svømmevifte; dens Betydning skal straks omtales.

Dyrets interessanteste Organ er dog Aanderøret; normalt er dette hos

Stikmyglarverne et langt, cylindrisk Rør, der udgaar fra Rygsiden af næstsidste Bagkropsled; gennem det løber de to store Legemstracheestammer, der ender med to Spirakler, som ligger i Bunden af en saa-

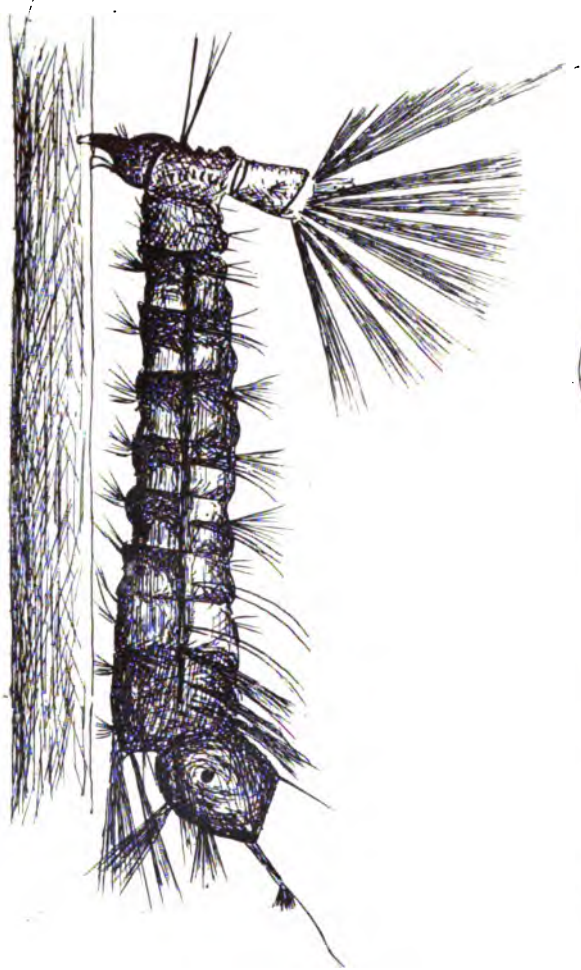


Fig. 371.



Fig. 372.

Fig. 371. *Mansonia*-Larve ophængt til en Plantestængel med Aanderøret indboret i denne. Forst. (W.-L. del.) Orig.

Fig. 372. *Mansonia*-Larve. Skematisk Fremstilling af Tracheesystemet. Særlig mærkes de to store Tracheeblærer og de flade Hovedtracheestammer. Forst. (W.-L. del.) Orig.

kaldt Respirationsskaal; til dennes Rand fæster sig 5 Flige, som kan klappes sammen og skilles ad; Respirationsskaalens Betydning er at fastholde en Luftblære, naar Dyret gaar ned, Fligene at forankre det til Overfladehinden.

Det er nu dette Respirationsorgan, der hos *Mansonia*-Larven omdannes paa den Maade, at det tillige kan tjene som et Boreapparat (Fig. 374). Respirationsskaalen er omdannet til et langt, meget haardt kitiniseret Rør, i hvis Bund Tracheerne indmunder; af de 5 ovennævnte Spidser indgaar de to dorsale i Dannelsen af Skeden udenom Røret, de to mindre ventrale bærer to lange, stive, stærkt krummede Børster. I Spidsen af Borerøret sidder stærke Kitintorne. For at se Maaden, hvorpaa Larven anvender Røret, behøver man kun at sætte denne i et Akvarium, rigeligt forsynet med Planterødder. Man ser da Larven ved Hjælp af sine Bør-



Fig. 373. Mikrofotografi af *Mansonia*-Larven siddende indboret i en Rod af *Glyceria*. Forst. Orig.

ster bevæge sig opad en Rod og helst søge hen mellem saadanne Rødder, hvor den samtidig kan anvende baade Ryg og Bugbørster til Forstøtning. Har den faaet anbragt sig parallelt med en Rod med Rygsiden opimod denne, ser man de to stærkt krummede Børster (Fig. 374) søgende bevæge sig henover Rodoverfladen; naar da et passende Sted er fundet, hæves Bagkroppen op, og Spidsen af Aanderøret drives nu som et Spætteneb indimod Roden. Har Spidsen faaet fat, træder Halen i Virksomhed; den slaas nu frem og tilbage og fører ved denne Bevægelse Spidsen dybere ind i Plantevævet; den brede Svømmevifte har skiftet Funktion; fra at være et Svømmeorgan har den hos *Mansonia*-Larven fortrinsvis faaet den Betydning ved sin Bevægelse frem og tilbage at bore Spidsen ind i Planten. Kraftoverførelsen fra Halen til Brodden foregaar gennem et særligt Muskelsystem, der hæver og sænker hele det næstsidste Bagkropsled; Boreapparatets indre Rør (den omdannede Respirationsskaal) kan skydes svagt ud og ind i det ydre. Denne Bevægelse ud og ind frembringes ved Hjælp af to Par stærke Muskler, der med den ene Ende fæstner sig til Indersiden af næstsidste Bagkropsled, med den anden til

en meget lang Kitinstav, der rager ind i næstsidste Bagkropsled, og som morfologisk ikke er andet end en Del af den Kitinramme, der omgiver Insektspiraklet og tjener til Støtte for Lukkemusklens.

Larven kan sidde dels opret, dels i vandret Stilling ud fra Roden; som oftest hænger den dog ned. Hvad den søger i Planten er Luften, der findes i denne. Saasnart Larven er naaet ind til de luftførende Lag, vil Luften, saafremt der i Planten er Overtryk til Stede, gennem Borerørets Aabning søge op til Spiraklerne og gennem disse ind i Tracheerne. Er



Fig. 374. Det til Boreapparat omdannede Aanderør af en *Mansonia*-Larve. Forst. (W-L. del.) Orig.

et saadant Overtryk, hvad der formentlig ofte er Tilfældet, ikke til Stede, maa Larven ved i sine Tracheer at tilvejebringe en Luftfortynding selv sørge for Overtrykket. En nærmere Undersøgelse af Tracheesystemet viser nu en Bygning, hvortil der saa vidt vides, intet Sidestykke findes hos andre Larver (Fig. 372). I Brystet og de forreste Bagkropsringe ligger to store ballonformede Tracheeblærer, som ved knæbøjede Stammer er fæstet til Hovedstammerne. Deres Betydning kan ikke være andet end ved Sammenpræsningen at drive Luften ud af Tracheerne og øge Expirationernes Dybde. Hertil bidrager yderligere, at Tracheestammerne navnlig i Brystet er brede og flade, hvorved bevirkes, at disse kan klappe fuldkomment sammen; paa dræbte Larver er Tværsnittet altid fladt baandformet. Iagttages en fasthæftet Larve under det binokulære Mikroskop, ser man, at denne er langt mere udspilet end den fritsvømmende; endvidere at Tracheerne nu er cirkelrunde; rimeligvis anvendes

de ovennævnte Tracheeblåerer kun lige, naar Larven har indboret Spidsen, og Respirationen skal begynde. Den fortsætter derpaa med udspilede Tracheer, men Respirationsbevægelserne er saa svage, at man ikke kan iagttage dem.

Den meget karakteristiske Larve, der saaledes i høj Grad viser sig omdannet til sin ejendommelige Levevis, findes fasthæftet til Planterødder inde paa lavt Vand, næppe udenfor ca. $\frac{1}{8}$ Meters Dybde; at den ikke gaar længere ud, skyldes vistnok, at Planterne indeholder mest Ilt, jo nærmere de er ved Land. Dyret overvintrer som Larve; det har været til Observation i Akvarier fra September til Januar, det skifter yderst sjældent Plads, vistnok kun naar Planterne raadner; saasnart det har boret sig ind, træder Munddelene i Funktion og hvirvler Smaapartikler ind i Svælget.

Det kan endnu tilføjes, at man ogsaa i enkelte Tilfælde for Æggenes Vedkommende kan tale om særlige Respirationstilpasninger. Herhen først og fremmest Masten paa Kokonerne hos Hydrophilerne, hvorigennem der ledes Luft ned til Æggene, endvidere de ejendommelige Traade paa Æg, der sidder nedsænkede under Vand i henraadnende Plantevæv (*Nepa*, *Ranatra*). Ogsaa disse har man, og vistnok med Rette, tillagt respiratorisk Betydning.

IV. Om Vandinsekternes Overvintring.

Søger man at danne sig en Forestilling om Maaden, hvorpaa samtlige Vandinsekter overvintrer, støder man paa et mærkeligt Fænomen. Gaar man ud fra, at Vandinsekterne er Landdyr, tilpassede til Livet i Vand, skulde man synes, at de Kaar, de ferske Vande ganske særlig om Vinteren byder deres Organismer, er af den Beskaffenhed, at Insekterne saa vidt mulig netop paa den Tid af Aaret maatte søge at sky dem. Naar Isen lægger sig over Vandene, og Adgangen til den atmosfæriske Luft afspærres, maatte man vente, at Livet under Isen for luftaandende Dyr blev en Umulighed. Ret indgaaende Undersøgelser har vist, at der næppe i vore ferske Vande gives et eneste Vandinsekt, som ikke overvintrer, eller i hvert Fald kan overvintre i disse.

Det laa endvidere nær at formode, at Overvintringen under Isen for en stor Del maatte foregaa i Ægstadiet. Insekter, saa vel som mange andre Dyr, byder saa mange Exempler paa, at extreme Kaar f. Ex. særlig

høje og særlig lave Temperaturer bedst taaes af Arterne i Ægstadiet. I Virkeligheden er der kun ganske enkelte Arter, der overvintrer som Æg. (*Æschna*-Arter, *Lestes*-Arter, enkelte Vaarfluer: *Anabolia*, maaske enkelte Vandkalve: *Agabus* og nogle Myg, rimeligvis *Mochlonyx*, *Culex*-Arter o. a.) Overvintring som Æg er altsaa et spredt i de enkelte Ordner forekommende Fænomen, Undtagelser fra Reglen, men ikke Reglen selv.

Undersøgelsen har vist, at der gives Arter, der i forskellige Stadier kan overvintrre baade paa Land og i Vand. Dette er rene Undtagelser: (*Culex*-Arter, der dels overvintrer som befrugtede Hunner paa Land, dels som Larver i Vand; og maaske Guldsmeden *Sympycna fusca*, der i hvert Fald overvintrer som udviklet Insekt paa Land).

Det hører ligeledes til Undtagelserne, at Insekter samtidig og i samme Stadium overvintrer baade paa Land og i Vand eller i forskellige Stadier i Vand. Det første er kun Tilfældet med en Del lavere staaende Vandkalve (*Agabus* og *Colymbetes*) og maaske, men vistnok undtagelsesvis med *Dytiscus*-Arterne. Det sidstnævnte er kun Tilfældet med de samme lavere staaende Vandkalve, der i Vand overvintrer baade som Larver og Imagines, endvidere vistnok med Hvirvlere og adskillige *Donaciar*; sidstnævnte forvandler sig midt om Vinteren til Imagines og overvintrer i Kokonerne nede under Isen; herhen ogsaa *Agriotypus armatus*.

Som Pupper synes intet Insekt at overvintrre i selve Vandet; men en Del Fluer, der har tilbragt deres Ungdomsstadier i Vandet o: mine-rende i den submerse Vegetation, overvintrer som Pupper i Opskyls-linien ved Bredderne; ofte ligger de Vinteren over indefrosne i Is. — Som Regel kan man sige, at den aldeles overvejende Del af alle Vand-insekter kun overvintrer i ét Stadium, fortrinsvis som Larve eller som Imago, sjældnere som Æg; endvidere at Overvintringen, selv om den kan ske paa Land, for den aldeles overvejende Del af Arterne udelukkende foregaar i Vand.

Det er ganske naturligt, at alle Insekter med lukket Tracheesystem, og som aldrig behøver at komme til Overfladen for at aande, kan overvintrre under Isen. Alle disse (Perliden, Døgnfluer, Guldsmede, Vaar-fluer, Sommerfugle, Chironomider, Corethra) overvintrer kun i Larve-stadiet under Isen; saalænge Overvintringen varer, er Tracheesystemet i Alm. lukket, men hen paa Foraaret aabnes ofte enkelte Spirakler. Hos adskillige Guldsmedelarver er Tracheesystemet ganske vist ogsaa om Vinteren, særlig paa fleraarige Larver, anatomisk set aabent, men Spi-raklerne fungerer ikke; i fysiologisk Henseende maa det derfor be-tegnes som lukket. Ligeledes har mange Tovingedes Larver (*Phalacro-cera*, *Cylindrotoma*) egentlig et aabent Tracheesystem; om Vinteren lukker de kun deres Respirationsskaal sammen, Spiraklerne funktio-

nerer ikke; Dyrene nøjes med Hudaandedræt, der ofte væsentlig forstærkes ved Tracheegæller; Respirationen foregaar ganske som hos Larver med lukket Tracheesystem.

Langt mærkeligere er det, at Insekter med aabent Tracheesystem, som hele Sommeren kommer til Overfladen for at aande atmosfærisk Luft, om Vinteren ganske kan undvære denne og overvintré under Isen. Herhen hører alle Imagines af Vandtæger, alle Vandkalve, alle Vandkærer, Hvirvlere og Larverne til en Del Myg (*Culex*, *Anopheles*) og en Del lavere staaende Vandkalve; fremdeles *Donacia-Larverne* o. a., som for saa vidt danner en Undtagelse, som de Sommer og Vinter tilfredsstiller deres Respirationsskrav ved Hjælp af den i Planterne værende Luft. Til Forstaaelsen af denne Gruppes Respirationssforhold tjener først og fremmest, at det respiratoriske Stofskifte ved Temperaturer omkring 0 er overmaade stærkt nedstemt. Dyrene er træge, tager ikke synderlig Næring til sig og behøver kun meget smaa Iltmængder; dernæst maa man betænke, at Respirationssforholdene, som alt nævnt, i lave, planterige Damme, hvor Overvintringen fortrinsvis foregaar, ikke er saa daarlige, som man skulde tro; de grønne Planter holder Vandet friskt, og de afgivne Iltblærer opsøges direkte af Insekterne og trækkes ind i deres Tracheesystem. Den seneste Tids Undersøgelser har yderligere godtgjort, at de Insekter, der er i Stand til udenpaa deres Legeme at forsyne sig med større Luftkvantiteter (Vandtæger, Vandkalve, Vandkærer, Elmider, *Hæmonia*), naar de opholder sig i iltrigt Vand, ikke behøver at søge Overfladen hver Gang Luftmassen er respiratorisk udnyttet. Udsættés Luftmassen atter for Berøring med Vandet, vil der mellem denne og Vandet finde en Diffusion Sted. Kulsyren vil straks gaa bort, og hvis Iltmængden i Luftblæren er opbrugt, og der er større Mængder af Ilt i Vandet, vil der strømme Ilt ind i Blæren, indtil Spændingen er udlignet. Det er direkte iagttaget, hvorledes Insekter, der overvintré under Vand, trækker Luftmassen ud og ind; endvidere, at denne med regelmæssige Mellemrum bestryges med Bagbenene, sikkert for at bringe den i Berøring med friske Vandmasser. Luftlaget fungerer egentlig som en stor Tracheegælle; man kan med en vis Berettigelse sige, at selv om disse overvintrénde Dyr anatomisk set har et aabent Tracheesystem, fungerer det egentlig som et lukket.

Der er ved denne Respirationssmaade kun een Fare: Insekterne maa ikke gærne tabe den Luftmasse, de har ført med sig før Islægningen. Ikke des mindre kan dette ikke undgaas, idet den i Vinterens Løb lidt efter lidt vil forsvinde. Hurtigheden, hvormed dette foregaar, afhænger af den Dybde, i hvilken Insektet overvintré; den er nemlig direkte afhængig af det Tryk, hvorunder Luftmassen staaer. Jo højere dette er,

des hurtigere vil Rumfanget aftage. Man iagttager dette paa Vandkærer, der overvintrer paa Akvariernes Bund. Dyrene holder sig levende til Februar; saa dør de alle næsten paa en Gang. Undersøges de, viser det sig, at Luftbeholdningen er brugt op; Undersiden er ikke mere søvlginsende; under Vintersøvnen har de næppe haft Energi nok til at søge op til Overfladen og skaffe sig en ny Beholdning.

Hvad Larverne til Vandkalve og Myg angaar, da har disse ingen særlige ydre Luftmasser, de kan gøre respirable ved at udsætte dem for ilt-richt Vand. Dog ser man i hvert Fald de overvintrende Vandkalvelarver meget ofte gaa med en stor Luftblære i Bagenden; endvidere kan man iagttage, at denne skiftevis trækkes ud og ind. Man har desuden for Myggelarvernes Vedkommende experimentelt godtgjort, at Afspærringen fra atmosfærisk Luft medfører en ganske gradvis Aftagen af Luftmængden i Tracheerne; de store Længdestammer tømmes, og kun ude i Tracheespidsene findes Luft.

Vi ser altsaa, at selv luftaandende Insekter meget vel kan tilfredsstille deres respiratoriske Krav under en Overvintring under Isen. Dog kan Kaarene i strænge Vintre blive saa haarde, at Dyrene bukkes under. Der finder da i de Vintre, hvor Isen har ligget længe, og hvor Solen kun har været lidt fremme, en Massedøen Sted. I det tidlige Foraar ligger da mange Vandinsekter sammen med døde Mosesnegle, hvis Respirationsforhold i meget minder om Insekternes, drivende i Opskyls-linierne.

V. Om Overgangsstadier mellem Vandinsekternes Liv i Luft og i Vand.

De Krav, der stilles til en Organisme, der har sit Hjem i Vand, er højst forskellige fra dem, der stilles til den, der lever paa Land. Derfor er ogsaa den aldeles overvejende Del af Jordklodens Organismer enten tilpassede til Liv paa Land eller i Vand. Gives der end mange, der kan føle sig hjemme baade i og udenfor Vand, er der dog for de allerflestes Vedkommende ikke Tvivl om, til hvilket af de to Elementer de mest er tilpassede.

Dyr, der paa et vist bestemt Tidspunkt udelukkende er Vanddyr, paa et andet udelukkende Luftdyr, finder man ganske fortrinsvis blandt Insekterne. Organismer, der saaledes som Døgnfluer og Guldsmede som Larver kun kan leve i Vand, som fuldtudviklede Skabninger kun i Luft, er udenfor Insekternes Verden i hvert Fald store Sjældenheder.

Overgang fra Liv i Vand til Liv i Luft medfører en fuldstændig Ompostering af alle Livsprocesser. Det er derfor ganske naturligt, at vi net-

op paa det Tidspunkt, da Insektet fra Vanddyr skal gaa over til at blive Luftdyr, møder en hel Række ejendommelige Tilpasningsfænomener, der skal muliggøre denne Overgang. Det er ganske særlig to Organsystemer, der maa ændres, det ene er Respirationsorganerne, det andet Bevægelsesorganerne; ogsaa Sansorganerne undergaar gennemgribende Omdannelser, navnlig Synsorganerne. Ernæringsorganerne omdannes mindst, vistnok fordi største Delen af de Vandinsekter, der paa det kønsmodne Stadium forlader Vandet, som vingede Luftdyr kun lever kort og tager ringe Næring til sig; selv Omdannelsen af Guldsmedenes Fordøjelseskanaal er ikke særlig gennemgribende, skønt de som Luftdyr lever flere Maaneder og er udprægede Rovdyr; undertiden finder dog en ganske mærkelig Funktionsveksel af Tarmkanaalen Sted (Døgnfluer). Hvad Kønsorganerne angaar, bliver de hos alle Insekter, der i sidste Stadium ganske forlader Vandet, først funktionsdygtige i dette.

1. Det er Respirationsorganernes Omdannelse og en Del dermed i Forbindelse staaende Forhold, som, om end delvis omtalt pag. 475 dog frister til en lidt nærmere Omtale.

Alle de Insekter, der som Vanddyr har lukkede Tracheesystemer, maa som Luftdyr have disse forandret til et aabent. Luftdyr med lukkede Tracheesystemer kendes næppe. Talrige Specialundersøgelser har endvidere vist, at Betingelsen for, at de allerfleste Vandinsekter kan fortsætte Livet som vingede Luftdyr, er, at de naar op paa Overfladen i fuldkommen tør Tilstand σ : at de ikke begynder Luftlivet med vaade Vinger, der klistrer til Kroppen og er ubrugelige til Flugt. Et af de Midler, der her kommer til Anvendelse, er Luft, ligesom denne ogsaa spiller en meget stor Rolle under Sprængningen af den sidste Larvehud eller af Puppehuden.

Medens Tracheesystemet hos Guldsmæde indtil de sidste Hudskifter har været lukket, aabner sig normalt oppe paa Forbrystet et Par Spirakler. Disse er i de sidste Dage af Dyrets Liv som Vanddyr funktionsdygtige. Dyrene kryber nogle Dage før Forvandlingen lidt op ad Siv og Straa; de anbringer sig saaledes, at Spiraklerne akkurat naar over Vandlinien; Bagenden stikker endnu i Vandet, men det gamle Respirationsorgan i Endetarmen ligger nu halvt sammenkrøllet inde i den nye Tarm; det er gennem de aabne Forkropsspirakler, at Respirationen foregaar. Luften, der pumpes ind, har først og fremmest respiratorisk Betydning, men man ser tillige, at der mellem den gamle Nymph hud og den nye Hud opstaar Luft, der bidrager til at sprænge de to Hude fra hinanden; tilsidst brister den gamle Hud, det vingede Dyr kan krybe ud. Under og umiddelbart efter Udkrybningen

fyldes Tarmen (fra Mund eller fra Tracheer?) med store Luftmængder, der bevirker, at den ny Hud holder sig udspilet, indtil den er tilstrækkelig stiv og stram.¹⁾ — Fælles for alle G u l d s m e d e, endvidere for alle P e r l i d e r og de fleste E p h e m e r i d e r er det jo, at de i de sidste Hudskifter, udstyrede med deres gode Bevægelsesorgan (Gangben), kryber paa Land og forvandler sig der. Undtagelser herfra danner kun en Del Ephemerider, der ligesom Myggene dukker op fra Søbunden og lægger sig paa Vandoverfladen, hvor Ryghuden revner, hvorpaa Døgnfluen i utrolig Fart som vinget Insekt forlader den gamle Hud. Som ovenfor omtalt træffer vi hos Døgnfluerne i Modsætning til de øvrige Insekter mellem sidste Larvehud og det kønsmodne Stadium indskudt det saakaldte Subimagostadium, der kun varer faa Timer, højst et Par Dage; et Hudskifte, hvis Betydning synes ganske gaadefuldt. Det turde vistnok betragtes som et af de mange Tilpasningsfænomener, hvoraf vi paa Overgangen mellem Vand- og Luftliv møder saa mange; hvad der karakteriserer Subimagostadiet, navnlig Vingerne, er den Beklædning af korte Haar, der dækker disse. Er disse Haar vandskyende, og bevirker de, at Legeme og Vinger kan taale Berøring med Vand uden at blive vaade, har Subimagostadiet sikkert sin store Betydning og dermed ogsaa sin Forklaring.

Hos Vaarfluer træffes i Overgangsstadiet helt andre Forhold. Vi har her med Dyr at gøre, der har fuldstændig Forvandling. Puppestadiet tilbringes ofte i Vandet, som oftest dog Overfladen ret nær. I Modsætning til næsten alle andre Puppestadier er Vaarfluernes delt i et hvilende og et fritsvømmende Stadium; dette sidstnævnte er for Vaarfluernes Vedkommende det Middel — efter min Opfattelse i biologisk Henseende analogt med Subimagostadiet hos Døgnfluerne — der muliggør Overgangen fra Vand- til Luftdyr. Udstyret med brede, flade Skinneben og Tarser paa Mellembenene og forsynede med brede Haarfrynser ned langs disses Kanterror Pupperne, naar de har sprængt Simembranerne i Puppehusene, sig op til Overfladen; nogle kryber paa Land, andre lægger sig horizontalt hen under Vandspejlet, bruger ejendommelige Hager paa Rygsiden til at fæstne sig til Overfladehinden og forvandler sig saa i faa Secunder (Lep-tocerider, ogsaa *Phryganea*-Arter o. a.). Dette fritsvømmende Puppestadium, der normalt ikke varer over faa Timer, i mange Tilfælde i faa Secunder, er, hvad dets Organer angaar, et af de mærkværdigste Ex-empler paa, i hvilken Grad en Organisme kan lempe sig efter de Krav, der stilles til den. Puppen udstyres med knivbladlignende Kindbakker, der kun har én Opgave: at bide en Simembran itu, maaske holde dens

¹⁾ Forholdene er kun nærmere undersøgte for Guldmedenes Vedkommende; men det synes at være en alm. Regel, at der aabner sig Spirakler paa Forbrystet, og at der finder en Luftfyldning af Tarmen Sted.

Huller rene; den faar Svømmeben, der kun er i Funktion under nogle enkelte Svømmetag, den faar Knopper paa Ryggen, som kun i faa Secunder skal bruges som Ophængningsmiddel i Overfladen, i Sandhed en eneste Omdannelses- og Tilpasningsevne.

Helt andre Forhold møder os igen hos Ferskvandets Sommerfugle. Nede under Vandspejlet sidder Pupperne, der alle har aabent Tracheesystem. Ogsaa dem er der stillet den Opgave at bringe Sommerfuglen tør op til Overfladen. Men Puppen er her ubevægelig, og Opgaven løses igen paa en ny Maade. Under Puppehuden opstaar betydelige Luftmængder, der rimeligvis presses ud af Tracheerne; de samles som en Luftkugle under de faldskærmformede Vinger og fører Dyret som en udskudt Pil lige til Vejrs. Vingerne er dækkede med fint hvidt Pudder, der løber af i Vand, og fuldkommen tør naar Dyret Overfladen. Et Subimagostadium bliver overflødig.

Ganske tilsvarende Forhold findes hos de fleste Tovingede, der klækkes i Vand; Simulierne og Blepharoceriderne stiger i Luftblærer op til Overfladen. Naar Stikmyggen, hvis bevægelige Puppe ligger i Vandspejlet, skal sprænge Puppehuden, ser man, at der samler sig store Luftkvantiteter mellem de to Hude; saasnart Puppehuden er sprængt, og Myggen begynder at komme frem, sluger den ligesom Guldsmede og Ephemerider store Luftmængder, der bidrager til at holde Legemet udspilet, indtil det stivner.

Hos *Chironomide*- og hos *Corethra*-Pupperne, der alle har lukket Tracheesystem, øges i Puppestadiet Luftmassen mellem de to Hude; de lodretstaaende Pupper stiger da som Pile drevt af Luftmassen opefter, naar Overfladen, lægger sig vandret og forvandler sig.

Subimagostadiet hos Ephemeriderne, de bevægelige Pupper hos Phryganeerne, Luftkuglerne hos Sommerfugle og Tovingede alt er kun at betragte som forskelligartede Tilpasningsfænomener hos forskellige Grupper af Vandinsekter. Disse Tilpasningsfænomener styrer alle mod et og samme Maal, nemlig at Forvandlingen til kønsmodent Insekt (Udfoldning af Vinger, Udhærdningsprocesserne etc.) kan foregaa næsten momentant og i fuldkommen tør Tilstand.

Hvad Vandkalve og Vandkærer angaar, da er det jo fortrinsvis kun i Puppestadiet, at disse nødvendigvis maa være ude af Vandet. Som Larver har den aldeles overvejende Del aabent Tracheesystem; men Luften tages kun ind gennem de to bageste Spirakler. For Vandkalvenes Vedkommende er det konstateret, at i sidste Hudskifte, naar Larverne gaar paa Land, aabner i alt Fald nogle af Sidespiraklerne sig; Dyrene aander nu gennem disse; fremtidige Undersøgelser vil rimeligvis vise,

at noget lignende ogsaa gælder Vandkærerne. Hvorledes Hvirvlerne forholder sig under Dannelsen af deres Kokoner, vides ikke.

For Vandkalve, Vandkærer, Hvirvlere og Vandtæger er Forholdene som fuldt udviklede Dyr for saa vidt ganske afvigende fra foregaaende, som de til Stadighed med største Lethed skifter Element. Respirationsorganerne er byggede saaledes, at de kan aande i begge Elementer, men Tracheesystemet er dog aabent; selv under Vand indaander de atmosfærisk Luft fra de Luftbeholdninger, de fører med sig. Nyere Undersøgelser har dog vist, at det ikke er de samme Dele af Tracheesystemet, som træder i Virksomhed under Respirationen i Vand og i Luft, men at Respirationen i Luften vistnok sker gennem særlige Spirakler, og at der er særlige Udvidelser paa Tracheerne, der skal fyldes, inden Flyvningen foregaar.

VI. Ernæringsforholdene.

Vandinsekterne kan deles i Planteædere, Detritusædere og Rovdyr.

I. Det er mærkeligt at se, i hvor ringe Grad Planteæderne er repræsenterede i de ferske Vandes Insektsamfund; kun den overvejende Del af Døgnfluellarverne og Vaarfluellarverne, forsaavidt de ikke har campodeoide Larver, Vandkærerne som fuldtudviklede Insekter, Sommerfuglelarver, Snudebillelarver, Sivbukkelarverne og enkelte Tipulidelarver (*Phalacrocera* og *Cylindrotoma*) samt en Del minerende Chironomider er Planteædere.

Største Delen lever af Planternes Bladkød, enkelte af Plantesafterne, Planteslimet (Donacierne). De store Insektangreb paa Vandplanter i Lighed med dem, man saa ofte finder paa Landplanter, ser man kun sjældent noget til, dog kan Hydrocamper og visse Vaarfluer, særlig Glyphotælier, anrette betydelig Ødelæggelse i *Potamogeton*-Tæpperne.

II. Detritusædere. En Del lever af de henraadnende organiske Rester, iblandet uorganiske Bestanddele, i vore Søer fortrinsvis Ler og Kalk o: alt hvad man med en fælles fremmed Betegnelse plejer at kalde Detritus. En stor Del af dette passerer Dyrs Tarmkanal; Dyrene udnytter i højere eller mindre Grad de organiske Dele og afgiver de uorganiske. Detritusæderne i Ferskvand hører fortrinsvis ikke til Insekterne; som saadanne spiller andre Dyregrupper, først og fremmest Muslinger, endvidere Orme og Krebsdyr, en langt større Rolle. Detritus fortæres dels i sedimenteret Form, dels i svævende, inden det er sunket ned paa Søbunden. I sedimenteret Form spiller det som Næring en stor Rolle for adskillige Insektlarver, særlig Tipulidelarver, *Eristalis*-Larver og sik-

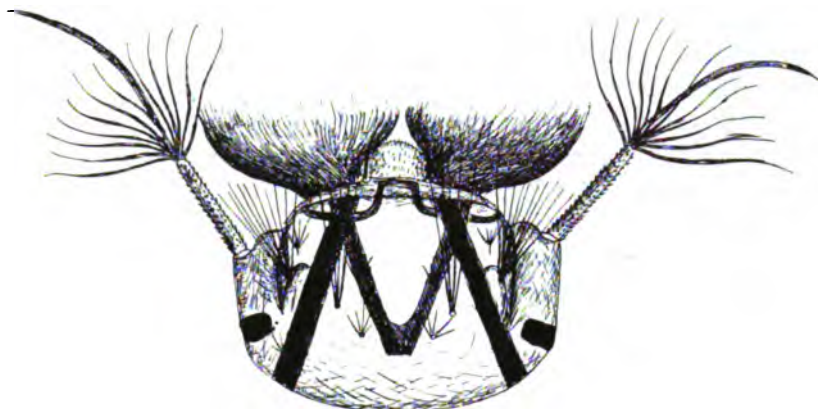


Fig. 375.



Fig. 376.

Fig. 375. *Mansonia*-Larve. Hoved set fra oven. Man ser den tredelte Overlæbe med de to sidestillede store Hvirvleorganer, Antenner, Øjne og de to Hovedmuskulbundter. (W-L. del.) Orig.

Fig. 376. *Mansonia*-Larve. Hvirvleorganerne fuldt udfoldede, set fra Undersiden, i Midten Overlæbens Midtflig. Orig. (W-L. del.)

Fig. 377. *Mansonia*-Larve; Hoved set fra Siden; Antenner bortskåret. Man ser Kindbakkernes 5 Krogbørster slaaet ind i Hvirvleorganerne, hvor de afkæmmer de spiselige Dele. Forneden Underlæbens ene Halvdel. Mellem dens to Dele et Hul, hvorigennem de ubrugelige Dele afgaar som runde Kugler. Orig. (W-L. del.)

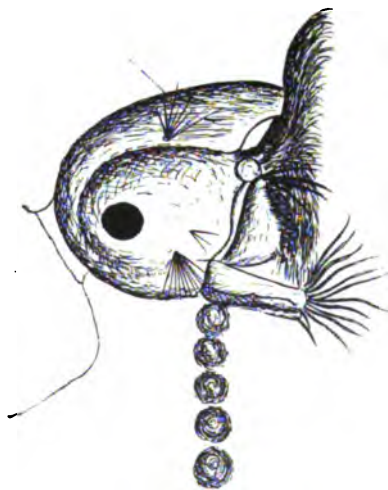


Fig. 377.

kert en stor Del Chironomider. Særlige Tilpasninger viser *Eristalis*-Larverne, hvis Svælg og Spiserør virker som et Filtreapparat. Detritus i svævende Tilstand er i højere eller mindre Grad altid tilblandet det saakaldte Nanno- eller Mikrop plankton σ : de allermindeste smaa svævende Organismer, de der er saa smaa, at de ikke kan fanges med vore Planktonnet, men paa anden Vis, f. Eks. ved Centrifugering. Denne Blanding af svævende Detritus og Nannoplankton spiller for Havets Bundfauna en ganske uhyre Rolle, men udnyttes i Ferskvand næppe af Bundfaunaen, før det er blevet sedimenteret. Udnyttelsen af det kræver nemlig fimrehaarklædte Fangarme og Fangflader, ved hvis ustandselige Bevægelser de svævende Partikler i bestemte Baner ledes ind i Fangapparaterne og derpaa ad særlige Veje hen til Svælget. Det er disse Fangapparater, vi finder udviklede hos talrige marine Bunddyr, Koraller, Mosdyr, Søpalmer o. a., men som næsten ganske mangler i Ferskvand; Fangapparater af den Beskaffenhed optræder her kun hos Hjuldyr, hos en Del Infusionsdyr, og hos de faa Mosdyr, der optræder i Ferskvand. Blandingen af svævende Detritus og Nannoplankton er derimod vistnok af overvejende Betydning som Næringsmiddel for Ferskvandets dyriske Plankton, men det omtales her, fordi det tillige tjener til Næring for en Del Insektlarver, særlig for mange Myggelarver. Det er til Indfangning af disse svævende Næringspartikler, at Myggelarvernes Munddele er undergaaet deres Omdannelse. Man har mærkelig nok hidtil ikke været ganske klar over, hvorledes Myggelarverne indfangede deres Føde. Indgaaende Undersøgelse af den ovennævnte *Mansonia*-Larve, og fortrinsvis udført med det ypperlige binokulære Akvariemikroskop, har belært mig om Fremgangsmaaden. Munddelene (Fig. 375—377) bestaar af en Overlæbe, spaltet i et midterste Parti, der fortrinsvis er Sansorgan, og de to store Sideflige, der bærer de store Hvirvleorganer; disse bestaar af en horisontal og en vertikal stillet Del; under Overlæben ligger Kindbakkerne, forsynede fortil med 5 store, stærke Børster, to fine Haarkamme og forneden med nogle kraftige Tænger. Under Kindbakkerne igen sidder Kæberne, der nærmest kan betegnes som et Par store, flade Plader, der kan slaas op og lukke for hele Mund- og Fangeapparat, naar dette ikke bruges.

Naar nu en Myggelarve vil spise, er det første, den foretager sig, at smække sin Kæbe nedad; denne rager da som en Flade vinkelret ud fra Hovedet; derpaa rejses Hvirvleorganerne, og disse begynder da straks at slaa. Man iagttager en bølgeformet Bevægelse igennem dem, og at Bevægelsen i de horisontale Dele gaar udefra indad og i de lodrette Dele oppe fra nedad. I samme Nu Hvirvleorganerne sætter sig i Bevægelse, glider Kindbakkerne uafbrudt frem og tilbage som Bladene i en Saks;

de 5 ovennævnte store Børster hugger ind i de vertikale Dele af Hvirvleorganerne og ligefrem afkæmmer de Partikler, der sidder paa dem; disse føres videre ned mod Mundhulen; men inden de kommer ind i denne, underkastes de imidlertid en ganske ejendommelig Udvælgelse. Har Hvirvleorganerne været nogen Tid i Bevægelse, ser man, som Fig. 377 viser, at der gennem et Hul mellem de to sammenstødende Kæbehalvdele gaar en fortsat Strøm af runde Kugler, der staar en kort Tid svævende i Vandlagene, hvorpaa de synker til Bunds. Undersøgelserne af disse Kugler viser, at de fortrinsvis bestaar af Detritus; i Tarmkanalen findes ganske overvejende Alger. Dyrene er altsaa i Stand til at vælge mellem de Partikler, der tilføres dem, og kan undersøge dem, der tjener dem til Nytte. Ganske tilsvarende Iagttagelser over Mosdyr, Hjuldyr saavel som Studiet af Planktonorganismernes Tarmindhold har ledet mig paa den Tro, at i hvert Fald i Ferskvand spiller Nannoplanktonet som Næringsmiddel en langt større Rolle end det svævende Detritus; hvorledes Forholdet er med det bundfældede, vides ikke i Øjeblikket.

Indunder Detritusædere maa ogsaa opføres de Detritus og Planktonfangende, Netspindende Vaarfuer (se pag. 169).

III. Den overvejende Del af alle Vandinsekter er Rovdyr, tildels Aadselædere; saaledes Larver af alle Perlider, maaske enkelte Døgnfuer, alle Guldsmede, de fleste Vaarfuer med campodeoide Larver, til Dels Familien Phryganidæ, alle Vandtæger, Vandets Netvingede, mange Tovingedes Larver, særlig *Corethra*, *Mochlonyx*, *Stratiomys*-Larverne, alle Vandkærlarver, alle Vandkalve baade som Larver og fuldtudviklede Insekter og alle Hvirvlere, i hvert Fald som Larver.

Hvor ikke særlige Modifikationer forefindes, medfører Næringsoptagelse i Vand, at der med Føden passerer store Kvantiteter Vand ned i Tarmen. Hos alle de Dyr, der som Perlider, Guldsmedelarver, kødædende Vaarfuer, *Sialis* og Vandkalve river større Stykker ud af Ofrene eller sluger dem hele, er dette sikkert ogsaa Tilfældet. Hos de Dyr derimod, der som Tæger, Dytisclarver, og *Hydrophil*-Larver udsuger Byttet og ved Hjælp af særlige Vædsker opløser Æggehvædestofferne for derpaa at pumpe Byttets Indvolde i opløst Tilstand over i sig, træffes særlige Forholdsregler, saa at Ernæringsvædskens ikke blandes med Vand. Hvis Dyrene hører til Grupper, der som Vandtægerne i Forvejen har sugende Munddele, finder noget saadant ikke Sted; men store Modifikationer indtræder, hvor Dyrene hører til Grupper med bidende Munddele; disse modificeres i saa Fald saaledes, at Kindbakkerne omdannes til Sugetænger (Vandkalvelarver), eller Byttets Opløsning foregaar over Vand (Vandkærlarver). Om *Sisyra* se p. 220.

I de fleste Tilfælde finder man ingen særlig uddannede Fangappa-

rater; Benene, navnlig forreste Par., og Kindbakkerne tjener som saadanne; ægte Fangben er uddannede hos *Nepa*, *Ranatra* og *Naucoris*; et ganske ejendommeligt Fangapparat er Underlæben hos Guldsmedene, yderst forskelligt udviklet hos de forskellige Grupper og anvendt paa meget forskellig Vis. Hos *Corethra* og *Mochlonyx* er Antennerne omdannede til Gripeapparater.

At angive Rovdyr, der lever af ganske bestemt Bytte, er næppe muligt; der kan kun lige fremhæves de store *Hydrophil*-Larvers For­kærlighed for Snegle.

Blodsugere findes særlig mellem Dipterer (Kvægmyg, Blepharoceri­der, Stikmyg, *Ceratopogon*, Tabanider). Snylttere er kun *Sisyra* og Van­dets Aarevingede.

En ganske ejendommelig Ernæringsform findes hos de Arter, der af­børster Vandoverfladens Underside, saaledes forskellige smaa Hydro­philer, særlig *Spercheus*-Larverne, *Anopheles*-Larverne og mulig ogsaa *Helodes*-Larverne. Hos de to førstnævnte findes i hvert Fald ejendom­melige Børsteapparater; ganske mærkeligt er *Anopheles*-Larvens Evne til at dreje Hovedet helt om, saa at Hvirvelorganerne kommer til at virke mod Overfladen.

Karakteristisk for mange Vandinsekter er, at Næringsoptagelsen en­ten udelukkende eller aldeles overvejende er indskrænket til Larvesta­dierne. Om end Næringsoptagelse for Landinsekterne ogsaa fortrinsvis foregaar før den sidste Forvandling, er det dog sjældent, at disse som fuldt udviklede Insekter slet ingen Næring tager til sig. Af Vandinsek­terne er dette Tilfældet med alle Døgnfluer, en Del Perlider, med Han­ner af Stikmyg og andre Myg af begge Køn. Hermed følger betydelig Reduktion af Munddele, undertiden ogsaa Funktionsveksel af hele For­døjelseskanalen (Døgnfluer).

Hos Insekter med fuldstændig Forvandling stilles der i de tre Ho­vedstadier som Larver, Pupper og som fuldtudviklede Insekter ofte ganske forskellige Krav til Fordøjelsesorganerne og særlig til Mund­delenes Bygning. Som Larver optager de kun flydende Næring, som fuldt­udviklede Insekter kun fast (Dytiscer). Som Larver kun dyrisk Føde, som Imagines kun Planteføde (Vandkærere). I Overensstemmelse her­med undergaar samme Art i de forskellige Stadier en fuldkommen Om­støbning, der teoretisk set har stor og næppe tilbørlig paaagtet Interesse. At samme Art kan være i Stand til at uddanne sig saa vidt forskellige Munddele som Vandkalvelarvens Kindbakker indrettet til Gribetænger med Sugekanaler, og det udviklede Insekts indrettet til Bidning og Knus­ning af Byttet, er højst forunderligt.

Mest ejendommeligt bliver Forholdet i de Tilfælde, hvor Munddele-

ne i alle tre Stadier har forskellige Funktioner. Hos Vaarfluerne er Mandiblerne i Larvestadiet kraftige, plumpe og tykke Bideredskaber, hos Pupperne er de lange, slanke, sylformede og har ingen anden Funktion, end at bidrage til at holde Pupperørets forreste Siplade ren og senere gennemskære denne; hos de fuldtudviklede Insekter, der enten ikke tager Næring til sig eller højest flydende, mangler de enten helt eller er kun til Stede som Rudimenter.

VII. Æglægning og Parringsforhold.

Æglægningen hos Vandinsekterne frembyder mange interessante Forhold. Vi kender ikke noget sikkert Exempel paa, at disse i Larve- eller Puppestadiet har lagt Æg. Man har formodet, at noget saadant kunde finde Sted hos Pupperne af Dybvandschironomiderne, men dette er højest usandsynligt.

Det er derimod ikke tilstrækkelig kendt, at Kønsstofferne hos mange af de lavere Vandinsekter, særlig Perlider og Ephemerider, allerede i de sidste Larvestadier er fuldkommen modne; kun de ydre Kønsveje er ikke aabne, og de sekundære Kønsorganer, Hannernes Parrings-tænger og Hunnernes Brod er i dette Stadium ikke til Stede. Aabner man en af de herhenhørende hunlige Nymfer, ser man, at de er fulde af sorte, modne Æg. At Forholdet naturligt maa være dette, er klart, naar man betænker, at Parring og Æglægning ofte følger Dagen efter, at Dyret har forladt Nymfehuden, ja i visse Tilfælde endog samme Dag. Faktisk er disse Dyr kønsmodne i Larvestadierne, det er alene selve Afgivelsen af Kønsstofferne, som kun kan foregaa efter et sidste Hudskifte. I grel Modsætning til disse Forhold er det, vi træffer hos Dyr som *Æschna*'er, Dytiscer, Hydrophiler, mange Myg, hvor der efter Forvandlingen kræves en længere Periode, under hvilken der finder en rigelig Næringsoptagelse Sted, inden Kønsstofferne bringes til Modning.

Hos de lavere staaende og som Imagines kortlevende Former, særlig Døgnfluerne, tildels Perlider, afgives Æggene alle paa en Gang eller i faa større Klumper hurtig efter hverandre; hos mange (de fleste Guldsmede, Tæger o. a.) strækker Æglægningen sig over længere Tid. Hos de fleraarige Dyr (Dytiscer, Hydrophiler) gentages Æglægningsperioden med bestemte Mellemrum til forskellige Aarstider. Det maa for de hanlige Kønsstoffers Vedkommende erindres, at selv om disse under Parringen udføres af Hannens Legeme, taber de derfor ikke deres Livskraft; de overføres kun i Hunnens Spermatheker, hvor de lever videre i lang Tid; hos Hunner, der normalt parrer sig om Efteraaret og

først begynder Æglægningen om Foraaret, lever Spermatozoerne i hvert Fald et halvt Aar i Sædgemmerne (*Dytiscus*, *Culex* o. a.).

Den mest primitive Form for Æglægning er den, vi finder hos Døgnfluerne, hos mange Perlider, en Del Guldsmede (*Libellula*) og Myg (en Del Chironomider), enkelte Vaarfluer (*Leptocerider*). Her flyver Hunnen hen over Vandspejlet; Æggene er enten samlede i en Klump paa Bagkropsspidsen og vaskes ligefrem af af Bølgerne, eller de afgaar et for et eller i smaa Klumper, medens Hunnen med Bagkroppen slaar i Vandspejlet. Æggene synker saa til Bunds og overlades til deres Skæbne.

En Del anbringer Æggene i Kager eller Klumper over Vand paa Blade, Græsser og Træer, der luder ud over Vandet; den af Æggene udkrøbne Larvemasse drypper senere direkte ned i Vandet, eller Larverne vandrer særlig i Morgentimerne, naar Vegetationen er dugget, ned i dette. Dette Forhold findes hos enkelte *Lestes*-Arter, mange Vaarfluer særlig af Familien *Limnophilidæ*, de fleste Neuropterer, Corydalider, *Sialis* og Fluen *Atherix ibis* samt Stratiomyider.

Et meget stort Antal aflægger Æggene paa Undersiden af Vandplanter; Dyrene sidder selv paa Bladens Overside, men stikker fra Randen af disse Bagkroppen ned i Vandet og belægger Bladundersiden med Æg. Man træffer vistnok dette Forhold hos en Del Ephemerider, endvidere hos visse Vandløbere (*Gerris*-Arter), adskillige Tipulider, de fleste Vand-sommerfugle, mange Vaarfluer; visse Donacier (*D. crassipes*), af Guldsmede særlig Gruppen *Corduliinae*. En Del aflægger Æggene paa Vegetationens Overside, særlig paa dennes Flydeblade, eller paa Vandspejlet selv, staaende paa dette, til Dels forstøttet til underliggende Vandblade. Det første er Tilfældet med en Del primitive Vandkalve (*Rhantus*), Galerucjerne paa Aakandbladene, det sidste med mange Myg (*Culex*, *Anopheles*, *Corethra*, en Del Chironomider).

Adskillige lægger deres Æg paa Land paa Opskyldynger, i det fugtige Mudder langs Bredderne paa Sandfladerne eller Vandplanter, der lægges tørre om Efteraaret, og som først om Foraaret dækkes med Vand; herhen visse Odonater: *Sympetrum*-Arterne, men dog særlig mange Tovingede; mange Tipulider, *Eristalis*; om Vandkalven *Acilius sulcatus*, se pag. 259.

Hos en ikke ubetydelig Del af Vandinsekterne gaar Hunnerne selv ned under Vand og aflægger Æggene paa Vandplanter; dette er af Ephemeriderne Tilfældet med *Baëtis* og vistnok ogsaa med andre Arter; af Vaarfluer med mange Hydroptilider, med Familien *Phryganidæ*; maaske med *Sisyra*, med nogle Sommerfugle, med en Del *Donacia*-Arter og mulig med flere Dipterer. Hos disse Hunner, der saaledes gaar ned un-

der Vand for at aflægge Æggene, findes mange Tilpasninger (udvidede Skinneben med Haarbræmmer; vandskyende Haarbeklædning o. s. v.). Af Dyr, der næsten altid opholder sig under Vand og afsætter Æggene paa Vandplanter, døde Genstande etc., maa særlig Corixerne og Aphelocheiriderne nævnes.

Rundt omkring i de forskellige Insektgrupper findes der Arter, der ikke nøjes med at afsætte Æggene paa Vegetationen, men som borer dem ind i denne. Dette kan foregaa højt over Vandspejlet i Land- og Sumpplanter (*Lestes viridis*); endvidere ved at Hunnen sidder over Vandspejlet og borer Bagkropsspidsen ind i Plantevævet under Vand (*Æschna*, mange Zygopterider, Hydrometrider, Nepider) og endelig ved, at Hunnen under Indboringen opholder sig helt under Vand. Herhen Rygsvømmerne (*Notonecta*), alle Vandkalve af Familien *Dytiscinae*, Gyrinerne, og mærkelig nok af Guldsmedene *Erythromma najas*, der vandrer under Vandet og borer Æggene ind i submerse Vandplanter; endvidere vistnok ogsaa en Del Fluer, i hvert Fald *Hydromyza livens*.

Virkelig Yngelpleje, Tilfælde hvor Forældrene selv bærer Æggene, optræder ikke hyppigt mellem Vandinsekterne; vi kender den kun blandt Tægerne, Belostomiderne, hvis Hanner bærer Æggene, og blandt Vandkærerne *Spercheus* og *Helochares*, hvor dette er Tilfældet med Hunnerne. Levendefødende er kun faa (*Cloëon* og *Notanatholica*).

Hos en stor Del af Vandinsekterne er Æggene omgivne af særlige Omhylningsslag, som, idet disse kommer i Berøring med Vand, svulmer op til store Gelemasser. Ganske lignende genfindes hos talrige andre Vanddyr i Hav og i Ferskvand (Fisk, Padder, Snegle o. s. v.). Ægmasserne er, naar de forlader Moderdyret, ikke særlig store, naar de har ligget en kort Tid, er de derimod ofte kolossale; Tanken om, at Ægmasser af en saadan Størrelse kan huses i de Insektlegermer, hvorom Talen er her, ligger udenfor Rimelighedens Grænse.

I mindre Grad optræder Geledannelser hos Perlider og Ephemerider; de er derimod i høj Grad fremtrædende hos visse Guldsmede (*Corduliinæ*, særlig *Epithea*, *Tachopteryx* p. 57), hos største Delen af alle Vaarfluer, der ikke har campodeoide Larver, og hos de allerfleste Myg. Disse Geledannelser har mange Opgaver. Først og fremmest befæster de Æggene; de beskytter dem dernæst mod klimatologiske Forandringer; 2: Æggene kan inde i Gelemasserne udholde betydelig Tørke, hvad der er af Betydning i de Tilfælde, hvor Damme tørrer ud om Sommeren; de kønsmodne Individuer dør, men Lokaliteten bevares for Arten ved Hjælp af Æggene, der oversommer og til Tider ogsaa overvintrer (Vaarfluer af Slægten *Anabolia*); naar Tørken er forbi, indsuger Geleen med stor Hurtighed Vand, opløses, og naar Æggene er anbragt over

Vandspejlet, drypper de ned i Vandet. Gelemasserne virker endvidere varmeopsamlende; Solstraalerne gaar lige igennem de hyaline Lag, men Straalerne, der kastes tilbage fra de mørkere Æg, holdes tilbage. De beskytter endvidere Æggene mod fremmede Skabninger, særlig Parasiter, dels Snyltehvæpse, dels og navnlig Snyltesvampe.

Hvor Dyrene ikke raader over Gelemasser, der svulmer op, naar Æggene kommer i Berøring med Vand, og hvor Æggene afsættes udenpaa Planterne, klæbes i Almindelighed hvert enkelt Æg for sig ved Hjælp af størknende Kitmasser fast til Underlaget; dette er Tilfældet med Corixerne, de fleste Damtæger, de fleste Vaarfluer med campodeoide Larver, alle Vandets Sommerfugle, mange af de lavere Vandkalve, alle Donacierne og flere andre Biller. I flere Tilfælde uddannes der fra Æggets Overflade særlige Befæstningsapparater, lange Traade, der endog kan ende i Hefteskiver; nogle saadanne er paavist hos Døgnflueæg og hos forskellige Dipteræg (*Ephydra*). De fleste af alle disse Æg, der afsættes uden paa Planter, og mangler Gelelag, har gerne en tyk, som oftest brun eller sort Ægskal; de er endvidere som oftest isodiametriske, højst forholder Længdeaksen sig til Tværsaksen som 2:1 (Eksempler: Æggene hos laverestaaende Vandkalve: *Rhantus*, *Colymbetes*, af Tægerne *Corixa*). I de Tilfælde, hvor Æggene fortrinsvis indbores i dødt Plantevæv — hvad der i det hele taget kun undtagelsesvis finder Sted — undergaar Ægskallen store Ændringer i Struktur; den omdannes til et Luftkammersystem og forsynes med Traade, der, medens Ægget selv ligger omgivet af Vand, rager op i Luften og tilfører Ægget under sin Udvikling atmosfærisk Luft (*Ranatra*, *Nepa*). Mindst Omdannelse undergaar Ægskal og ydre Hinder hos de Æg, der sidder indborede i levende Plantevæv, og for hvis Respirationsforhold disse vistnok har Betydning. Dette gælder særlig Underafdelingen *Dytiscinæ*, af Guldsmedene *Æschnidæ* og de fleste Zygopterider samt en Del Fluer med minerende Larver (*Hydromyza livens*).

Ganske ejendommelige Forhold findes hos de Vandinsekter, der har Spindekirtler, og som danner sig særlige Kokoner, hvor Æggene opbevares. Dette er Tilfældet kun hos Vandkærerne.

Har man fulgt den ovenfor givne Fremstilling, kan man ikke andet end forbavses, dels over den utrolige Variation i Æglægningsmaader, dels over, at man indenfor de forskelligste Insektordner ser ganske de samme parallelltløbende Rækker i Udviklingen opstaa.

Vi træffer navnlig hos Vandkalve og Guldsmede, men ogsaa til Dels hos Vandtæger Former, der afsætter deres omtrent kuglerunde eller svagt aflange Æg udenpaa Vandplanter; Ægskallen er tyk og mørk. I de samme Ordner finder vi endvidere Former, der borer Æggene ind

i andre Planter; her er Æggene stærkt aflange, ofte i Forholdet 3:1 (Fig. 378). Hos de to førstnævnte, der indborer Æggene i levende Planter, er Skallen ganske tynd, hos de andre, der indborer dem i dødt hen-

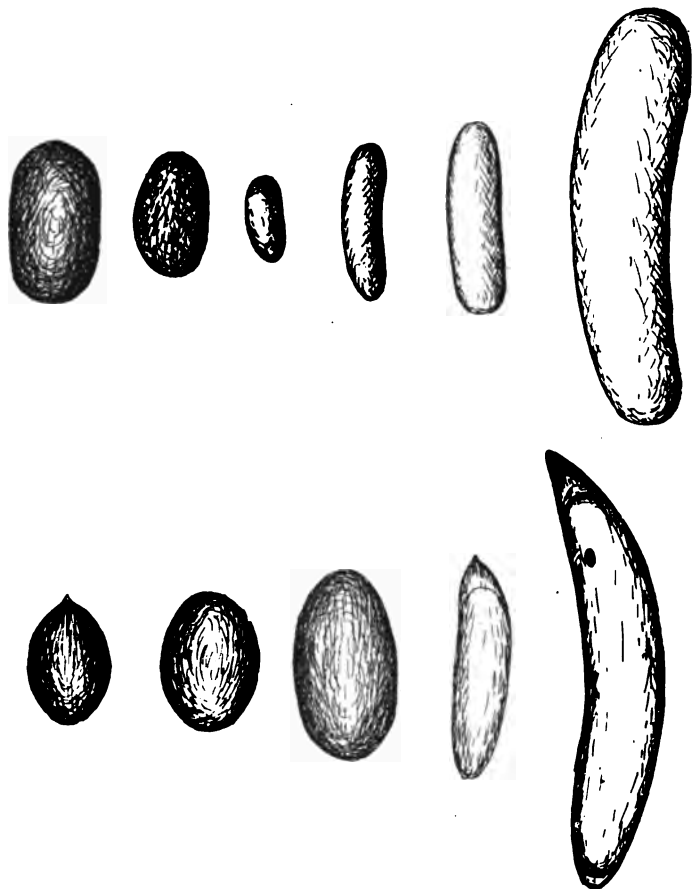


Fig. 378. Øverst Æg af Vandkalvene *Colymbetes*, *Agabus*, *Ilybius*, *Hydaticus*, *Acilius* og *Dytiscus*. — Nederst Æg af Guldsmedene *Sympetrum*, *Cordulia*, *Epitheca*, *Erythromma* og *Lestes*. Indenfor begge Ordner begynder Udviklingen med næsten isodiametriske, tykkallede Æg, der afsættes udenpaa Planter, og ender med meget langstrakte Æg, der indbores i Planterne. Se løvrigt Tekst. (W-L. del.

raadnende Plantevæv under høje Sommertemperaturer, er de udstyrede med et System af Luftkamre.

Interessant er det at se, hvorledes denne Udvikling fra Æg, der afsættes uden paa Planterne og saadanne, der indbores i disse, kommer til Udvikling i tre så forskellige Ordner; dobbelt interessant, at Indboringen af Æggene i levende Planter tillige medfører en Forlængelse af Ægget, og at Skallen undergår ensartede Modifikationer,

som overalt ganske utvivlsomt er Tilpasninger til de nye Kaar. Disse Forhold kan nu yderligere følges. Det er ganske givet, at det Organ hos Moderdyret, der skal klæbe et Æg udvendig fast til en Plantedel, ikke kan være bygget ganske som det Organ, der skal skære en dyb Spalte ind i et Væv og senere putte Ægget ind i dette. Overmaade interessant er det endvidere, at vi baade hos Dytiscer og Odonater begynder med Former, hvis Abdominalvedhæng er saa svagt udviklede, at deres Rolle under Æggets Anbringelse kun er yderst ringe; skærende og snittende Instrumenter mangler ganske. Ægget bliver, naar det træder ud, simpelt hen trykket ned paa Underlaget. Indenfor begge Ordner ender man med Former, hvis Analvedhæng hos Hunnen er omdannede til et skærende og stikkende Brodapparat, forskelligt bygget indenfor de to Ordner, men funktionerende paa samme Vis og selv ved en løsere Betragtning lignende hinanden meget.

Uvilkaarlig spørger man sig selv: Hvad er her det primære? Har Hunnerne først begyndt med at uddanne sig deres Stikkebrod, hvorpaa Ideen om at bore Æggene ind er opstaaet? Eller er det denne sidstnævnte, der er den til Grund liggende, og den der gennem Selektion har udarbejdet Brodden? Spørgsmaalet kan ikke besvares, men mærkeligt er det at se, at vi i hvert Fald i to Insektordner finder to parallel-løbende Rækker; Dytiscer og Odonater begynder begge med Former uden Læggebrod, med næsten runde, tykskallede Æg, der klæbes paa Planter, og ender med saadanne, der har Læggebrod, langstrakte, tyndskallede Æg, der bores ind i Planter. Fremtiden vil vistnok vise, at vi endnu har en tredje ganske tilsvarende Række, nemlig hos Tægerne, men en gennemført Undersøgelse over Brodden hos disse mangler desværre endnu.

Vandinsekternes Parring foregaar næsten altid i Luften. For adskillige Ordners Vedkommende er de faa Dage eller Timer, Hannerne tilbringer udenfor Vandene alene helliget denne Funktion; kun med den for Øje er Arten i sidste Hudskifte bygget (Ephemerider, til Dels Perlider). Kun to Afdelinger Vandtæger og Dytiscer parrer sig i Vand; de øvrige Biller, selv Vandkærerne, nærmest over dette. Hos Dytiscerne haves særlige Midler til at fastholde Hunnerne under Parringen (Hannens Forfødder). Notonecerne og Corixerne indtager ejendommelige forvredne Parringsstillinger, noget der vistnok hænger sammen med, at Dyrene samtidig skal hænge ned fra Overfladen og aande. Udførelsen af disse to Funktioner samtidig bidrager til at gøre disse Dyrs Bagkrop usymmetrisk. Iøvrigt henvises til „Parringsfænomener“ i Registeret.

VIII. Om Bevægelsesorganerne hos Vandinsekterne.

Det er ret mærkeligt at se, at det kun er et meget ringe Antal Vandinsekter, der kan siges at være svømmende Dyr. Hovedmassen er krybende; mange er gravende Former, og ikke faa kan, skønt de har Egenbevægelse, nærmest betegnes som fastsiddende.

Den overvejende Del af de krybende Former er knyttet til Bunden, en Del til Overfladehinden (se p. 466). Krybeorganer er de for vedkommende Gruppe karakteristiske: for Larver af Perlider, mange Ephemerider, de fleste Vaarfluer, de Netvingede, mange Guldsmedelarver og de fleste Billelarver de normale 3 Par Brystben; hos Sommerfuglelarverne tillige Vortefødder; Bevægelsesorganerne undergaar kun sjældent synderlige Modifikationer. Ret hyppig synes det dog, som om der er Brug for særlige Bevægelsesorganer, og der opstaar i saa Fald Valke paa Bagkropsringene, undertiden Krogfødder, der virker med under Bevægelsen, og som ellers ikke findes indenfor vedkommende Dyregruppe; dette er saaledes Tilfældet med Vandkærlarver, særlig *Enochrus*-Larven, adskillige Tovingedes Larver, især *Dicranota*-Larven og *Dixa*-Larven. Mærkelig er den Rolle, som Slugning af Luft, hvorved Legems-Turgoren øges, spiller m. H. t. Bevægelser af denne Art; meget ofte forsynes Dyrets Bagende med et særligt Lemmepar, der virker med under Bevægelsen, og som paa Maalervis skyder Legemet fremefter; stærkest udviklet er disse hos Vaarfluerne og Chironomider; ganske samme Betydning har de Haar- og Krogdannelser, der opstaar paa særlige Papiller over Tarmaabningen, eller som er knyttede til selve Endetarmen og er ud- og indtrækkelige med den. Derved træder dette Organ i Bevægelsens Tjeneste. Saaledes er Forholdet hos visse Billelarver (Elmider og Hvirvlere) og hos adskillige Tovingedes Larver (G. W. MÜLLER). Hos enkelte Former bliver Munddelene taget i Bevægelsens Tjeneste, de tjener som Mundkroge, hvormed Dyrene hager sig fremefter (mange Fluelarver). Ogsaa Vandkalve-Larver bruger, naar de skal paa Land for at forpuppe sig, Munddelene til at hage sig frem med. Om *Sisyra*s Antenner, se p. 221.

Fra krybende Dyr og til fastsiddende og gravende paa den ene Side og til fritsvømmende paa den anden, findes alle tænkelige Overgange. Mange Vanddyr bevæger sig saa lidt, at de næsten kan siges at være sedentære Former; dette gælder af Phryganeer om en Del *Limnophilus*- og *Leptocerus*-Arter (særlig Bækformer), om de fleste Netspindere mellem de campodeoide Vaarfluelarver, om Sivbukkenes Larver og om adskillige Fluelarver, navnlig dem, der lever i Bække, og som har ud-

viklet sig særlige Fasthæftningsapparater, Sugeskiver: (*Simulium*, Blepharocerider, Psychodider).

Et meget stort Antal er gravende Former; herhen hører vistnok enkelte Perlide-, mange Ephemeride- og en Del Guldsmedenymfer særlig af Familien *Libellulidæ* og *Gomphidæ*, mange Tovingede, (Stankelbensmyg og Chironomider), endvidere *Sialis*-Larverne; af Vandkalvelarverne *Noterus*-Larven og maaske *Hyphydrus*-Larven. Bortset fra de Tovingede er Graveinstrumenterne næsten altid Forbenene (Døgnfluer, *Gomphus*, *Noterus*); disse bliver i saa Fald brede og flade og minder om Muldvarpenes; ofte optræder ogsaa paa Hovedet ejendommelige Torndannelser, der hjælper til (Larverne til *Ephemera danica*, *Hyphydrus ovatus*). Hos førstnævnte har ogsaa Kindbakkerne Betydning som Graveinstrumenter. Mange af de Tovingedes Larver, ganske særlig Stankelbensmyggenes, borer sig fortrinsvis gennem Dyndet ved Hjælp af Valke paa de enkelte Kropringe, der i høj Grad er ind- og udkrængelige.

En stor Del af de krybende Dyr har tillige svømmende Evne, *Sialis*-larver, Vandnymfer, Æschniderne, adskillige Larver til Vandkærer, Hvirvlere og Vandkalve. For mange spiller Bugtning af Legemet enten i Retning op og ned (*Sialis*, Hvirvlerlarver) eller fra Side til Side (Vandnymfer) en betydelig Rolle under Bevægelsen, men desforuden understøtter Organer, der oprindeligt har ganske andre Funktioner, Bevægelsen. Saaledes hjælper de haarede Gæller hos *Sialis*, de tre store Gælleblade hos Vandnymfer, Analgællerne hos Myggelarverne, Sidegællerne hos Døgnfluelarverne (*Cloëon*) og hos Hvirvlerlarverne til at fremme Bevægelsen. Æschnidelarverne har i Endetarmen, hvis kraftige Muskulatur presser Vandet ud, et ejendommeligt Bevægelsesorgan. Det er dog særlig en svag Beklædning af Svømmehaar paa Benene og sidste Bagkropsled, navnlig hos de svømmende Vandkalvelarver, hos adskillige Vandkærlarver, og paa tredje Benpar hos *Triænodes*, der bidrager til, at den krybende Bevægelse sætvis gaar over i den svømmende. Herhen hører vistnok ogsaa det kortvarige Puppestadium hos Vaarfluerne med Svømmehaarene paa mellemste Benpar. Som virkelig svømmende Dyr kan næppe en Gang Myggelarverne betegnes; de fleste hænger den største Del af deres Liv i Overfladen, men i den store Svømmevifte har Culi-ciderne iøvrigt et ypperligt Svømmeapparat; under særlige Omstillinger af Hvirvleorganerne kan disse, der fortrinsvis staar i Ernæringens Tjeneste, fremkalde en langsom Fremadgliden, vel at mærke saalænge de med Bagenden er fæstnede til Vandhinden.

Som virkelige Svømmere kan man kun opfatte Vandtægerne, Vandkalvene som Imagines og Vandkalvelarver af Underafdelingen *Dytiscinæ* (*Dytiscus*, *Hydaticus* og *Acilius*) samt Vandkærer som Imagines, og

maaske nogle Snyltehvepse, der skal svømme ved Hjælp af Vingerne. Af disse maa Vandkærerne, der er daarlige Svømmere, betegnes som Vandtrædere, der ogsaa i Vandet bevæger Benene skiftevis, og hvis Besætning med Svømmehaar paa Benene kun er ringe.

De egentlige Svømmere er kun Vandtæger og Vandkalve samt enkelte af disses Larver. Svømmebevægelsen medfører først og fremmest, at Legemsformen modificeres; den bliver baadformet, let skikket til at gennemskære Vandet, fri for alle fremstaaende Kanter o. s. v.; dernæst omdannes Benene fra Gangben til Svømmeben, mest gælder dette det sidste Benpar, mindre andet Par; de udstyres med Svømmehaar. Hos Vandkalvene kan Foden drejes saaledes, at den byder Kanten mod Vandet, naar Lemmet føres frem efter, Fladen, naar det føres tilbage; samtidig spiler Vandets Tryk under Tilbageslaget Haarene ud, medens de falder sammen, naar det føres fremefter. Mærkeligt er det, at springende Evne næsten ganske mangler hos Vanddyr; dertil øver Vandet vistnok for stor en Modstand. De eneste Insekter, der i Vand udfører større Spring, er visse Vandkalvelarver, til Dels *Dytiscus*-Larver, men navnlig *Acilius*-Larver; Springapparatet er her den overordentlig muskuløse af Haarbræmmer understøttede Bagkrop; For- og Bagkroppens Underside smækker sammen, og Dyret færer med store Spring i u-formet Stilling med de midterste Bagkropsringe forrest fremefter i Vandet. Om Hvirvlere og Stenider se p. 300 og p. 320.

Det er selvfølgelig af største Betydning for svømmende Dyr, at Legemets Vægtfylde saa vidt muligt er i Overensstemmelse med Vandets; er det for tungt, falder det, naar Bevægelsen hører op, til Bunds; er det for let, stiger det til Vejrs; Modstand mod begge Bevægelser kræver Muskularbejde. Idealet er, naar Bevægelsen hører op, at kunne staa svævende i Vandlagene. De svømmende Insekter søger paa forskellig Vis at nærme sig Idealet; mange nedstemmer ved at forøge deres Tværsnitsmodstand Faldhastigheden; de bruger forskellige Dele af Legemet som Udliggere, der ligesom trykker paa Vandmasserne og hindrer Faldet; herhen de store haarbesatte Benbuer hos Vandkalvelarverne; Anvendelsen af de bageste Benpar som Udliggere hos Rygsvømmere; lange Haardannelser, der vertikalt udgaar fra Kroppen hos mange Myggelarver, særlig *Anopheles*. Mest af alt gøres Legemet lettere, dels ved rigelig Produktion af fede Oljer, dels og navnlig ved Optagelse af Luft i Tracheesystemet og i aabne Luftbeholdere uden paa Legemet. De fede Oljer kan vel gøre Legemet lettere, men Mængden af disse lader sig ikke momentant ændre, og de lader sig kun i meget ringe Grad udsætte for vekslende Tryk. Det store Fedtlegeme er dog vistnok en af Hovedaarsa-

gerne til, at de fleste Vandinsekter er saa lette og har en Vægtfylde, der kun er meget lidt over Vandets.

Idet Dyrene lukker for deres Tracheesystem og udsætter Luften i dette for vekslende Tryk, bliver der en Mulighed for en hydrostatisk Udnyttelse af Luftens, hvoraf atter en Stigen og Synken i Vandlagene uden Svømmebevægelser afhænger. Den første svage Begyndelse hertil haves vistnok hos mange svømmende Vandinsekter; den lader sig paa vise hos adskillige Vandkalve og Vandkalvelarver, men har her næppe stor praktisk Betydning. Dette er derimod Tilfældet med Luftbeholdningen under Dækvingerne hos Elmiderne (BROCHER), samt hos Myggelarverne *Mochlonyx* og *Corethra* og hos Pupperne af førstnævnte Slægt.

IX. Vandinsekternes Sanseorganer.

Det synes, som om Livet i Vand i Almindelighed ikke har medført synderlige Omdannelser af Sanseorganerne. Paa disse Omraader er iøvrigt vort Kendskab ret ringe.

Hos Perlider og Døgnfluer optræder lange, mangleddede, traadformede Antenner, og de samme genfindes hos Vandkalvene som fuldtudviklede Insekter; ellers er Antennerne hos mange Vandinsekter svagt eller meget svagt udviklede; dette gælder særlig alle Guldsmedelarver, Vaarfluelarver, de ægte Vandtæger, Vandkær- og Vandkalvelarver; Følehornene er ogsaa her traadformede, men yderst korte, ofte bestaaende af faa Led og sjældent fremstrakte under Bevægelsen. De er i Almindelighed ikke selv i Bevægelse, naar Dyret flytter sig fremefter, saaledes som de saa ofte er det hos Landdyrene. Hist og her optræder ganske ejendommelige Antenneformer, og samtidig indtræder ikke mindre mærkværdige Funktionsveksler; Antennerne hos Vandkærerne staar i Respirationens Tjeneste og danner Halvrøret, hvorigennem Luften ledes ned til Undersidens Filtbeklædning; ikke mindre mærkelige Antenner forekommer hos Belostomiderne, men deres Betydning er her ikke klar. Ikke meget bedre staar det til med Forstaaelsen af den ejendommelige Bygning af Gyriernes Antenner, hvor Betydningen af det store Grundled dog vistnok er den, under Svømningen i Vandet at skabe en Luftmasse om Svøben, saa at denne ikke bliver vaad. Hos *Corethra* og *Mochlonyx* er Antennerne Gribeorganer, hvormed Føden indfanges. Hos en ganske enkelt Form kan de trækkes ind i Hovedet (*Tanytus*), og hos visse Rørbyggere, *Tanytarsus*, hørende til Chironomiderne, bliver de ualmindelig veludviklede og udstyrede med ganske ejendommelige Sanseorganer (de Lauterbornske Organer).

I mange Tilfælde overtager Palperne Følehornenes Rolle; dette er mest fremtrædende hos Vandkærerne (deraf Navnet *Palpicornia*). Hos en af Vaarfluerne, *Rhyacophila*, er under Dyrets Bevægelse fremefter Kæbe-palperne i uafbrudt vibrerende Bevægelse, der holder op, naar Dyret er i Ro.

Hos adskillige omtrent fastsiddende Former, mange netspindende Vaarfluelarver, bærer Hovedet fortil meget lange Sansenhaar, ligesom ogsaa tredie Benpar, der følerformig staar fremstrakt i Husets Døraabning, staar i Følesansens Tjeneste.

Hvad Synsorganer angaar, er disse udviklede i meget forskellig Grad. Enkelte gravende Former (Tipulide-Larver) er blinde. En Del Myggelarver (*Chironomus*, *Simulium*) og vistnok i det hele de fleste Tovingedes Larver, har kun et eller to Par smaa Punktøjne. Grupper af Punktøjne paa Siderne af Hovedet er meget almindeligt, de forekommer f. Eks. hos Vandkalve- og Vandkærlarver og hos de Netvingedes Larver. Enkelte kan, som hos *Acilius*-Larverne, udvikle sig mere end de øvrige. Foruden de større Øjne paa Siderne findes hos mange Perlider, Ephemerider og Guldsmedelarver tre Punktøjne stillede i Trekant paa Hovedets Overside.

Øjne, der vistnok maa siges at staa paa Overgangen til de sammensatte, er de store Sideøjne, sammensatte af talrige Punktøjne hos *Corethra* og *Mochlonyx*. S sammensatte Øjne findes hos Larver af Døgnfluer og Guldsmede samt hos de Vandinsekter, der ogsaa som Imagines lever i Vand. Pupper, der er fritbevægelige (Myggepupper og Vaarfluepupper) har sammensatte, fritfremstaaende funktionsdygtige Sideøjne. Dobbelte Sideøjne findes hos Hvirvlerne; indenfor Vandtægerne er det smukt vist, hvorledes snart den øverste, snart den nederste Del af Øjet er stærkt udviklet, alt eftersom Dyret svømmer med Ryggen opad eller nedad, og eftersom det færdes paa Vandspejlet eller under dette.

Hos Vandkærer og Vandtæger, samt Vandkalve, findes forskellige ejendommelige Stridulationsorganer, ved Hjælp af hvilke Dyrene frembringer Toner. Høreorganer, egnede til at opfange disse Lyde, der er særlig fremtrædende i Parringstiden, er paavist hos Vandtægerne og Myg.

Den aldeles overvejende Del af Vandinsekter med aabent Tracheesystem kommer som bekendt med Bagenden til Overfladen for at aande. For dem er det af Vigtighed at vide, naar Overfladen er naaet, og Bagkropsspidsen er derfor udstyret med særlige Sansenhaar, der under Gennemluftningen rager op over Vandspejlet. De er vistnok ogsaa modtagelige for alle Svingninger i dette, da saadanne øjeblikkelig medfører, enten at Dyrene fjerner sig fra Overfladen, eller trækker Aanderørene tilbage (Dyndbeboere, Tipulidelarver o. a.).

Slutning.

Vi staar nu ved Afslutningen af et større Arbejde vedrørende et Emne, som mange maaske vil synes er meget begrænset. Arbejdet afbrydes ingeniunde, fordi Emnet dermed er udtømt. Naturens uendelige Rigdom, Fænomenernes indbyrdes Sammenhæng umuliggør altid noget saadant. Afslutningen af enhver Undersøgelse, som Døden ikke sætter Punktum for, er egentlig en aandelig Falliterklæring; den standses, naar Øje og Tanke er træt, naar man ikke længer evner at bringe mere ud af den.

Alligevel er en Afslutning berettiget, fordi den individuelle Behandling af Emnet altid har sine meget skarpe Grænser; disse betinges af Undersøgerens Natur og Karakter, og udover dem kan Forskeren ikke komme. Ganske vist mener jeg, at jeg er langt fra disse Grænser endnu; ydre Forhold, hvorover jeg ikke selv er Herre, fremkaldte Ønsket om en i hvert Fald foreløbig samlet Oversigt.

Spørger vi om, hvad Hovedresultatet af disse ret omfattende Undersøgelser bliver, hvad Læseren gennem dem har kunnet lære, maa vi atter her fremhæve, at Forf. ikke kan lære ham andet og mere, end hvad han selv gennem sit Studium mener at have faaet Kendskab til. Dette Kendskab maa altid blive yderst fragmentarisk og vidt forskelligt fra det, andre Forskere med andre Evner havde faaet ud af samme Emne.

Hvad Forf. af dette Værk stærkest har haft for Øje, er de ydre Kaars omdannende Indflydelse paa Organismen og dennes Evne til at tilpasse sig til Variationerne i ydre Kaar.

At ville gaa i Detail her vilde sikkert føre for vidt; Illustrationer og hvert enkelt Specialkapitel skal vise Exempler paa denne Tilpasnings-evne. Mest iøjnefaldende er den i de Tilfælde, hvor samme Art i sine forskellige Stadier lever under forskellige Kaar og i hvert Stadium omdanner samme Organ til at tjene forskellige Formaal (Ex. Kindbakkerne hos Vaarfluer; se Fig. 155).

Et i mine Øjne slaaende Bevis paa ydre Kaars omformende Evne ser jeg i følgende: Dyr, der skal leve i rindende Vand, men som har Byggeinstinkter, nøjes med at gøre deres Rør flade (*Goëra*, *Molanna*). Hos Dyr derimod, der lever samme Steds, men som hører til Grupper, der ikke har Byggeinstinkter, er det selve Legemet, der bliver fladt (Guldsmede: *Gomphus*). Ydre Kaar (det strømmende Vand) har i det ene Tilfælde influeret paa Byggeinstinktet, i det andet paa Organismen selv. Resultatet: Skabninger, der byder Bølgerne ringe Modstand, bliver i begge Tilfælde det samme (se Fig. 79 og 134).

Undersøgelsen har styrket Forfatterens Tro paa, at ydre Kaar som artdannende Faktor spiller en meget stor Rolle. At Arter opstaar, og at Arter dør, derom kan der fornuftigvis ingen Tvivl være, men om Maa-

den og Aarsagen til deres Opkomst og Forsvinden, derom er vor Viden kun yderst begrænset. Beskaffenheden af denne Undersøgelse berettiger ikke til at gaa ind paa de Opfattelser, som har dannet sig herom.

Forf. vil kun gærne have Lov til at slutte med følgende Bemærkninger:

I Littoralregionen, paa Grænsen mellem Vand og Land, lever et ejendommeligt Samfund af Organismer, for en Del bestaaende af oprindelige Landdyr. For dem er Understøttelsesflader, paa hvilke de kan bevæge sig, en af de primære Livsbetingelser. Udenfor denne Region findes den pelagiske, hvor Understøttelsesflader mangler; denne befolkes af andre Arter, end de der findes i Littoralregionen, men af saadanne, der ganske utvivlsomt er nær beslægtede med dennes Arter. For Vandkalvelarver, for Myggelarver, men endvidere ogsaa for andre Dyregrupper (Hjuldyr og Krebsdyr) mener Forf. at have set, hvorledes Arterne ordner sig i Linier, der begynder med krybende Former, afhængige af Understøttelsesflader, og ender med saadanne, der ganske emanciperer sig fra disse og lever et pelagisk Liv, mer eller mindre svævende i Vandlagene.

De enkelte Arter i disse Artrækker synes artsfaste; tit repræsenterer de enkelte Trin i Rækkerne forskellige Slægter. Begyndelsen og Slutningsleddet i en Række kan tilhøre forskellige Familier; hver enkelt Artled kan yderligere opdeles i Formkredse, hvor de enkelte Former tit er meget nøje forbundne med hverandre, uden at derfor enkelte af disse Former i særlig Grad synes at være sammenknyttede med de tilgrænsende Formkredse.

Lignende Artrækker haves i de Tilfælde, hvor Arterne i deres Byggeinstinkter viser en større eller mindre Tilpasning til Liv i mer eller mindre stærkt strømmende Vand; dette er saaledes Tilfældet med forskellige Vaarfluer (se Fig. 134).

Forekomsten af saadanne kaarbestemte Artrækker, hvor Art knytter sig til Art, som i en Tankerække de enkelte Ideassociationer til hverandre, er for mig hævet over enhver Tvivl. Om Maaden, hvorpaa de enkelte Arter opstaar i disse Rækker, derom kan Undersøgelser af denne Natur kun give faa Holdepunkter. Det kan kun fremhæves, at de enkelte Led i Artrækkerne trods stor Variation har faste Grænser; man faar Indtrykket af, at de er fremgaaede med et Slag, og at de straks ved deres Opkomst havde deres Variationsgrænser afstukne. Jeg kan kun forstaa disse Artrækker ud fra det Synspunkt, at den Faktor, der har influeret paa Arterne og frembragt nye, har været Variationer i ydre Kaar.

Har Arterne ligesom Individerne deres Fødsels- og Dødsstund, ligger den Tanke nær, at de ogsaa har deres Formeringsperiode. Variationen : ydre Kaar er den ude fra kommende Impuls, der bringer Arten ud af Ligevægt; den repræsenterer det virile Element. Men kun i visse Perioder af Arternes Liv og kun under visse ganske bestemte Forhold, hvortil vort Kendskab er yderst ringe, finder en Konception Sted, og nye Arter opstaar.



NAVNEREGISTER

- Aarevingede* 435.
Acanthopthirius 462.
Acentropidæ 201.
Acentropus niveus Ill. 212.
Acilius Ill. 258, Ill. 259, Ill. 260, 261, 263, Ill. 264, 265, 268.
Actora æstuum 461.
Aedes 361, 362, 367, 375.
Aedes Zammithii 375.
Aëpophilus Bonnairei 461.
Aëpus 461.
Aedomina 361.
Aeschna constricta Ill. 51.
Aeschna cyanea 43, 88, 92.
Aeschna grandis 43, 57, Ill. 60, 61, 73, 88, 92, 94.
Aeschna isoscleles 61, 92.
Aeschna juncea 61, 74, 92, 94.
Aeschna pratense 61, 63, 92, 94.
Aeschna viridis 58. Ill. 60.
Aeschna-Larver Ill. 78, 84, 85, Ill. 86, 87, 89.
Agabus Ill. 257, Ill. 260, 262, Ill. 263, 267, 268.
Agapetus Ill. 159, 180.
Agraylea 187, Ill. 188.
Agrion Ill. 62, 64.
Agrion armatum 94.
Agrion hastulatum 94.
Agrion pulchellum Ill. 62.
Agriotypidæ 436.
Agrictypus armatus Ill. 438.
Agrypnia pagetana Ill. 139, 143.
Amalus leucogaster 309.
Amphizoa Lecontei Ill. 267.
Amphizoidæ 268.
Anabolia Ill. 143, 144.
Anaphes cinctus 437.
Anax-Larve Ill. 80, 84, Ill. 85.
Anisopleura 75.
Anophelina 361.
Anopheles 359, Ill. 361, 362, Ill. 363, Ill. 364, Ill. 365, 366, 370, 373, 376, Ill. 381, Ill. 382, 383, Ill. 384, 389, 396.
Antarctopthirius ogmorhini 462.
Anurida maritima 1.
Aphelocheirus æstivalis Ill. 114.
Aphelocheirus Montandoni 114.
Arctiidæ 200.
Atherix ibis Ill. 431.

Baëtis 33, Ill. 36, 40.
Baëtis pygmea 40.
Bagous 310.
Belostoma americana Ill. 116.
Belostoma grande 116.
Belostomidæ 97, 116.
Bembidium 319.
Berosus 292, Ill. 291, 297.
Berosus luridus 292—293.
Berosus spinosus 292.
Bibionidæ 321.
Bidessus geminus 257.
Bittacomorpha 351.
Bladbiller 310.
Bladlus 132.
Bledius 319.
Blepharoceridæ 321, 326, Ill. 327, Ill. 328.
Brachycera 321.
Braconidæ 436, 439.

Caënis Ill. 22, 23, 29, Ill. 32, Ill. 33, 36, 39, 40.
Caenis dimidiata 37.
Callibaëtis.
Calopteryx Ill. 48, 75, 89, 437.
Calopteryx maculata Ill. 79.
Calopteryx splendens Ill. 53, 81.
Calopteryx virgo Ill. 53, 81, 91.
Capnia nigra Ill. 12.
Cataclysta lemnata 203, Ill. 204.
Cataphractes cinctus 437.
Centropilton 23, 36.
Ceratopogon 399, Ill. 400.
Ceratopogon concinnus 401.
Ceratopogon Dufouri Ill. 400.

- Cercyon* 299.
Chalcididae 436.
Chauliodes 217, III. 219.
Chionea 333.
Chironomidae 321, 355, 397.
Chironomus III. 403, III. 404, 405, III. 406, 408, III. 409, III. 410, III. 411, III. 413.
Chironomus dorsalis III. 403.
Chlaenius 319.
Chrysomelidae 310.
Climacia 222.
Clinocera 427.
Cloëon 21, III. 22, 29, 33, 36.
Cloëon dipterum 40, 41.
Cnemidotus 268.
Coelambus 256.
Collembola 1.
Colymbetes 257, 268.
Colymbetes fuscus III. 257, 258, III. 263.
Colymbetini 257, 261.
Cora 75.
Cordulia III. 76, 83, 94.
Cordulia ænea III. 57, III. 80, 83, 84, 92.
Corethra plumicornis 362, 366, 369, 374, III. 377, III. 387, III. 388, 389, 391, III. 392, 393, III. 394, 395.
Corethrinæ 355.
Corixa 124, 131.
Corixa Geoffroyi III. 124, III. 126, III. 127.
Corixidæ 97, 124.
Corydalinae 215.
Corydalis 217, III. 218.
Cotylosoma dipneusticum 5.
Cricotopus brevipalpis 414.
Crunoecia 161.
Ctenophora 338.
Culex restuans III. 392.
Culex pungens III. 377.
Culex III. 361, 362, III. 363, 366, 370, 374, III. 377, 378, III. 379, III. 380, III. 381, 389, III. 392, III. 394, 397.
Culicina 361.
Cybister 256, 261, 262.
Cybisterini 257.
Cyclonotum 299.
Cylindrotoma glabrata III. 335, III. 336, 343, III. 347.
Cyphon 308.
Cyrnus III. 173.

Dacnusa 439.
Dascillidæ 308.
Dactylolabis denticulata III. 343.
Degoisia Champenoisii 310.

Deronectes 256.
Dianous coeruleus 319.
Dicranomyia modesta 460.
Dicranota bimaculata III. 335, III. 342, III. 343.
Diptera 321.
Dixa III. 354, III. 355.
Dixidæ 321, 353.
Donacia III. 315.
Donacia crassipes 311, 312.
Donacia dentipes III. 315.
Donacia hydrocharidis 311.
Donacia micans 312, 314.
Donaciidæ 311.
Drusus discolor 161.
Dryopidæ 306.
Dryops 306.
Dyndfluer = Eristalis 418.
Dyschirius 319.
Dytiscidæ 223.
Dytiscini 257.
Dytiscus marginalis 223, III. 224, III. 226, III. 227, III. 228, III. 229, III. 231, III. 234, III. 236, III. 239, III. 242, III. 244, III. 246, III. 248, III. 249, III. 254, III. 260.
Dytiscus punctulatus 247.
Døgnfluer 18.

Ecdyurus volitans 25, III. 26.
Echinoptilirijs 462.
Elaphrus 319.
Elliptera omisa 343.
Elmis 306, 308.
Enochrus 292, 293, III. 294, III. 295, 296.
Enoicyla 136.
Ephemera danica 25, 31, 34, 38.
Ephemera vulgata III. 22, 25.
Ephemerella 25, 29, 36.
Ephemeridæ 18.
Ephydra III. 432, III. 433, III. 434.
Ephydridæ 432.
Epicordulia 84.
Epilampra 4.
Epitheca bimaculata III. 57, 58.
Eristalis 417, 418, III. 419, 420, 421, 435.
Eristalis arbustorum III. 419.
Eristalis tenax 419.
Erythromma najas 67, III. 69, 74, 438.
Euphæa 75.
Euphæa variegata III. 79.
Euprepocnemis plorans 6.

Faarekylling 6.
Fluer 321, 416,

Galeruca Nymphææ 311.
Galeruca Sagittariæ 311.
Galgulidæ 97.
Gerris 98, 100. III. 101.
Gerris lacustris 98.
Gerris najas III. 98, III. 99, 100.
Gerris rufoscutellatus 98.
Glossosoma 159, 180.
Glyphotælius punctato-lineatus III.
 139, 140, 145. III. 147.
Goëra 160, 162. III. 163, III. 164,
 439.
Gomphidæ 81.
Gomphus 81. III. 82, III. 90.
Græshopper 4.
Grammotaulius 144.
Grammotaulius nitidus III. 139.
Graphoderes 258, 261, 263, 268.
Guldsmede 42.
Gyrinidæ 300.
Gyrinus marinus III. 302.
Gyrocampa 439.

Hæmonia equiseti III. 317, 318.
Hæmonia ruppiciæ 318.
Haliplidæ 268. III. 267.
Haliphus III. 266.
Halobatidæ 98.
Hebrus 105, 466.
Helicopsyche III. 162.
Helochares 292.
Helochares lividus 297.
Helocharinæ 270.
Helodes 308.
Helophilus 418.
Hemerodromia præcatoria 427.
Hemiteles 439.
Hemiteles biannulatus 439.
Heptagenia sulphurea 25. III. 26.
Hermione Meigeni 422. III.
Heteroceris 319.
Holocentropus 189.
Holocentropus dubius III. 135. III.
 171.
Hvirvlere 300.
Hydaticus 258, 261, 268.
Hydræninæ 270, 297.
Hydrellia griseola 439.
Hydrellia modesta 429.
Hydrobius 292, 295.
Hydrobius fuscus 281.
Hydrocampa nymphæata III. 202, III.
 205, III. 206, 207, 439.
Hydrocampidæ 201.
Hydrocorisæ 96.
Hydrocyphon 308.
Hydrometridæ 97, 438.
Hydromyza livens III. 429, III. 430.
Hydropedeticus III. 5, 6.
Hydrophilidæ 270.

Hydrophilini 270—71.
Hydrophilus caraboides 281, 289. III.
 290, III. 291.
Hydrophilus piceus 271. III. 272, III.
 273, III. 274, III. 275, III. 276, III.
 279, III. 282, III. 283, III. 285.
Hydroporini 257.
Hydroporus 257, 262.
Hydroptila 187.
Hydroptilidæ 170, 187.
Hydropsyche 189, 196.
Hydropsyche angustipennis III. 135.
 III. 178, 182, 186. III. 184.
Hydropsyche pellucida 195.
Hydropsychidæ 170, 179.
Hymenoptera 435.
Ichneumonidæ 436, 438.
Ilybius 257. III. 260, 267.
Ilybius fenestratus 268.

Ischnura 53.
Isotoma 1.

Jolia 29.

Kakerlaker 4.
Klæger 425.
Kvægmyg 322.

Laccobius 292.
Laccophilus 256.
Lepidophthirius 462.
Lepidoptera 201.
Lepidostoma hirtum III. 139.
Leptoceridæ 134, 160.
Leptocerus fulvus III. 161.
Leptocerus tinoides III. 139.
Leptophlebia 23, 33, 36.
Lestes III. 62, III. 65, III. 80, 82,
 88, 93.
Lestes dryas III. 65.
Lestes viridis III. 66.
Leucorrhinia 84.
Leucorrhinia caudalis 71, III. 79.
Leucorrhinia rubicunda 92.
Leuctra 17.
Libellula 83. III. 85.
Libellula depressa 71.
Libellula quadrimaculata 46, 51. III.
 55, 56, 92, 93.
Lille Vandkær 289.
Limnebius 292, 297.
Limnius troglodytes III. 307.
Limnobates 100. III. 101.
Limnobates stagnorum 102. III. 103.
Limnobiinæ 334, 342.
Limnodytes gerriphagus 438.
Limnophila 342.

- Limnophilidæ* 134.
Limnophilus 160, 439.
Limnophilus extricatus Ill. 139.
Limnophilus flavicornis Ill. 139, 140, Ill. 142, 145.
Limnophilus nigriceps 143.
Limnophilus rhombicus Ill. 139.
Limnophilus stigma Ill. 139, 144, 145.
Limosina 460.
Lithax 162, Ill. 164.
Lixus 309.
Lucilia 417.
- Macromia** 81.
Macronema 477.
Mansonia Ill. 390, 391, 393, 485, Ill. 486, Ill. 487, Ill. 488.
 Markgræshopper 6.
Megarrhinia 361.
Megarrhinus superbus 447.
Mesothemis collata 88.
Mesovelia 105.
Microplites 439.
Mochlonyx 362, 374, Ill. 380, Ill. 385, Ill. 386, 389, 393.
Molanna 199.
Molanna angustata Ill. 165.
Myg 321, 322.
Mystacides nigra 196.
- Naucoridæ* 97.
Naucoris cimicoides Ill. 112, 113, 130, 131.
Nemocera 321.
Nemura avicularis Ill. 12.
Nemura variegata 8.
Nemurus 217.
Nepa 105, 130, 131.
Nepa cinerea Ill. 106, Ill. 107, Ill. 113, 131.
 Netvingede 215.
Neureclipsis bimaculata 174, Ill. 175.
Neuronía 142.
Neuroptera 215.
Notanatholica vivipara 197.
Noterini 257.
Noterus 257, Ill. 265, 266.
Notonecta lutea 118—122.
Notonecta maculata 123.
Notonecta glauca Ill. 118, Ill. 119, 122.
Notonectidæ 97, 118, 130, 131, 437.
- Ochthebius impressus* 296.
Ochthebius Lejolisi 296.
Odacantha 319.
Odonata 42.
Odontomyia 425.
- Oligoneura* 321.
Omophron 319.
Onychogomphus uncatatus Ill. 79.
Orechiochilus 303.
Ornephila Ill. 355.
Ornephila testacea 415, Ill. 416.
Orthocladius 404.
Orthocladius rivulorum Ill. 410, 411.
Orthoptera 4.
Osmylus Ill. 222.
Oxyethira Ill. 186.
- Pæderus** 319.
Palingenia longicauda Ill. 27, 39.
Paraponyx stratiotata Ill. 202, 210, Ill. 211.
Pedizia rivosá 331, Ill. 335, Ill. 336, 342.
Pelobiidæ 268.
Pelobius 268.
Pericoma canescens 353.
Pericoma californica Ill. 350, Ill. 352.
Perla 15.
Perla cephalotes Ill. 15, 17.
Perla marginata Ill. 12, Ill. 14, 16.
Perlidæ 7.
Petalura gigantea 88.
Phacopteryx brevipennis 143.
Phalacrocerá 334.
Phalacrocerá replicata Ill. 335, Ill. 336, 343, Ill. 344, Ill. 345, Ill. 346.
Philopotamidæ 170, 177.
Philydrus 292, 296.
Phryganea 197, 198.
Phryganea grandis Ill. 135, 140, 151, Ill. 152, Ill. 190.
Phryganea minor 142, Ill. 152.
Phryganea striata Ill. 139, Ill. 152.
Phytobius velatus Ill. 310.
Platambus maculatus 256.
Plateumaris 312, 314.
Platycnemis 53.
Plea minutissima 123.
Plectrocnemia conspersa, Ill. 172, 174.
Podura aquatica Ill. 1.
Podurer 1.
Polycentropidæ 170.
Polycentropus flavomaculatus Ill. 173, 174.
Polymytarsis virgo 27.
Polynema natans Ill. 437, Ill. 438.
Polyneura 321.
Potamophilus 306.
Prasocuris Junci 310.
Prasocuris Phellandrii 310.
Prestwichia aquatica 436.
Prisopus Ill. 5.
Proctotrupidæ 436.

Prosopistoma Ill. 22, 28.
Psorophora 391.
Psychoda sexpunctata 352.
Psychodidæ 321, 351.
Psychomyidæ 170.
Pteromalus 436.
Ptychoptera Ill. 335, 348.
Ptychoptera paludosa Ill. 349.
Ptychopterinæ 334, 348.
Pyrrhosoma Ill. 62.
Pyrrhosoma nymphula 88.

Ranatra 105, 130, 131.
Ranatra linearis 109. Ill. 110, Ill. 113.
Rhagovelia obesa Ill. 104, 105.
Rhantus 257, 268.
Rheumatobates 100.
Rheumatobates Bergrothi Ill. 103.
Rhopalosiphum nymphææ 132.
Rhyacophila 179, 180, 189.
Rhyacophilidæ 170, 179.
Rhynchota 96.
Rottehaler Ill. 419.
Rovbiller 319.
Rygsvømmere 118.

Sabetes longipes Ill. 365.
Sabetini 376.
Saldidæ 97.
 Salt marsh mosquitoes 367, 375.
Saltøfluer 432.
Sarcophaga 417.
Scelimena 6.
Sepeidon 427. Ill. 428.
Sericostomatidæ 134, 160.
Serphus Ill. 116.
Setodes tineiformis Ill. 139.
Sialis lutaria 215. Ill. 216, Ill. 217.
Sialidæ 215.
Siettitia balsetensis 257.
Sigara 129.
Silo 162. Ill. 164, 439.
Simuliidæ 321, 322.
Simulium Ill. 324, Ill. 325.
Siphylurus æstivalis Ill. 22, 23, 37.
Sisyra Ill. 220.
Sivbukke 311.
Skorpionstæger 105.
Slørvinger 7.
Smicra sispes 436.
Smynthurus 1.
Snudebiller 311.
Snyltehvepse 435.
Sommerfugle 201, 494.
Sommerfuglemøl Ill. 350, 351.
Spercheinæ 270, 298.
Spercheus emarginatus 298. Ill. 299.
Sphæridiinæ 270, 299.
Sphæridium 299.
Springhaler 1.

Spøgelser 5.
Stankelbensmyg 329. Ill. 330, Ill. 333, Ill. 334, Ill. 336.
Stavtæger 105.
Stegomyia fasciata 359. Ill. 365, 371, 372.
Stenophylax 160.
Stenophylax stellatus Ill. 139.
Stenus 319. Ill. 320.
Stikmyg = Culicidæ 321, 355.
Stor Vandkær 271.
Stratiomyidæ 421.
Stratiomys Ill. 422, 435, 436, 439.
Stratiomys chamaeleon Ill. 422.
Sympecma fusca 93.
Sympetrum 56. Ill. 57, 74, 84.
Syrphus 417.

Tabanus autumnalis Ill. 426.
Tæger 96.
Tæniopteryx nebula Ill. 14.
Tanyderinæ 348.
Tanypus 401. Ill. 402.
Tanysphyrus lemnae 309.
Tanytarsus 404. Ill. 409, 411, 413.
Tendipes 404.
Tendipes Gripekoweni 414.
Tetanocera 427.
Tetragoneuria Ill. 57.
Tettix 6.
Tinodes 167. Ill. 168.
Tipula-Larver Ill. 335, 338, Ill. 339, Ill. 340, Ill. 341, Ill. 342, Ill. 343, Ill. 344, Ill. 345, Ill. 346, Ill. 347, Ill. 349.
Tipula maxima 331. Ill. 341, 342.
Tipulidæ 321, 329.
Tipulinæ 334.
Tovingede 321.
Tramea 58.
Tremma gallicum Ill. 166.
Triænodes 156, 198.
Triænodes bicolor Ill. 139.
Trichoptera 133.
Triogma Ill. 335, Ill. 336, 343.

Vaabenfluer 421.
Vaarfluer 133.
Vandkalve 223.
Vandkærer 270.
Vandløbere 97.
Vandnymfer Ill. 49.
Velia 99.
Velia currens 104.
Viklere 201.

Wyemoyia Smithii 448.

Zygopteridæ = Vandnymfer 49.

FAGREGISTER

- Aanderør.** *Nepa* 106. *Ranatra* 109. Ptychopterider 349—51. Psychodider 352. Myg 379, 385, 391, 396. *Eristalis* 419. *Ephydra* 433. *Mansonia* 487—488.
- Antenneformer, ejendomme-**
lige. Belostomider 117. *Sisyra* 221. Vandkærer 273. Hvirvler-Larver 301. *Mochlonyx*-Larver 385. *Coretra*-Larver 387, 510. *Tanypus* 401. *Tanytarsus* 404.
- Artrækker** 512.
- Bevægelse og Bevægelses-**
organer. Podurer 2. Slørvinger 12, 13. Døgnfluer 23, 25, 27, 35, 37. Guldsmede 46, 48, 69, 74, 81, 88. Tæger 97. Vandløbere 98—100, 103—104, 105. *Nepa* 106, 107. *Ranatra* 111. *Naucoris* 113. *Aphelocheirus* 114. *Belostoma* 117. *Notonecta* 121. *Corixa* 125, 126. Vaarfluer 134, 136, 149, 161, 165, 170, 178, 180, 181, 186, 187, 192. Sommerfugle 210. Netvingede: *Sialis* 216. *Sisyra* 221. Vandkalve 225, 245, 249, 252. *Acilius* 264, 266. Vandkærer 271, 293. Hvirvlere 300, 303, 304. Elmider 307. Rovbiller 320. Kvægmyg 325. Blepharocerider 327. Stankelbensmyg 329—331, 338, 342—343, 348. *Dixa* 353. Stikmyg 366, 379, 385, 388, 395. Chironomider 399, 402, 407, 414, 416. *Eristalis* 418. *Stratiomys* 423. *Tabanus* 425. *Sepeidon* 425 og 506—509.
- Bladminerere.** *Hydrocampa* 207. Chironomider 413. Fluer 429.
- Blodgæller** 476. Vaarfluer 137. Kvægmyg 325. *Dixa* 355. Chironomider 404. *Eristalis* 420. Vinger hos *Polynema natans* 437.
- Blodsugere.** Kvægmyg 322. *Blepharoceridæ* 328. Stikmyg 363, 371. *Ceratopogon* 399. Tabanider 425.
- Boliger.** Gravende Ephemerider 27. Guldsmede 88. Vaarfluer 138—193. Sommerfugle 203—205, 208—214. Netvinger 221. Hvirvlere 305. Snudebiller 309. Sivbukke 314. Kvægmyg 325. Chironomider 406—415.
- Brakvandsfauna.** Guldsmede 88. Vaarfluer 199. *Hæmonia* 461. Ochthebier 296. Myg 375. *Ephydra* 434. Se iøvrigt 461—462.
- Bromeliacesamfund** 444.
- Brændingsdyr.** Slørvinger 9. Døgnfluer 25. Guldsmede 81. Vaarfluer 162. Elmider 306.
- Detritusædere** 496.
- Dimorf-Udvikling.** Perlider 16. Guldsmede 53. Vandløbere 100. *Aphelocheirus* 114. *Acentropus* 212. Stribede Hunner hos *Dytiscus* 232.
- Dybsøfauna.** *Tanypus* 402. Chironomider 407, 453.
- Endetarm som Bevægelses-**
organ. Guldsmede 85. Elmider 501.
- Endetarm som Respira-**
tionsorgan. Slørvinger 13. Døgnfluer 29. Guldsmede 75, 77, 79.
- Ernæring** 496. Podurer 2. Slørvinger 15. Døgnfluer 29, 34. Guldsmede 47, 71, 74, 85. Tæger. Vandløbere 101, 103. *Nepa* 106. *Ranatra* 111. *Belostoma* 116. *Notonecta* 121. Vaarfluer 134, 153, 156, 159, 167, 171—175, 180. Netvingede 217. *Corydalis* 217. *Sisyra* 221.

- Vandkalve 247—249, 252. *Acilius* 264—266. Vandkærer 286. Hvirvlere 301—304. Sivbukke 316. Rovbiller 320. Kvægmyg 323. Blepharocerider 328. Stankelbensmyg 333, 340, 349. Psychodider 352. Stikmyg 362, 371, 385, 386, 388. Chironomider 399, 414. *Eristalis* 421.
- Extraoral Fordøjelse.** Vandkalvelarver 253. Vandkærlarver 286.
- Farvevariation.** *Ischnura* 53. *Dytiscus marginalis* 256. Donacier 313.
- Farveveksel.** Guldsmedelarver 86.
- Fiskeføde.** Vaarfuer 189. „Crawlers“ 219. Chironomider 397.
- Floddyr.** Slørvinger 7. Døgnfuer 25, 39. Guldsmede 81. *Velia* 104. *Aphelocheirus* 114. Vaarfuer 157 og fig., Netvingede 217. Vandkalve 256. *Amphizoa* 268. Elmider 306. Kvægmyg 323. Chironomider 411. Stratiomyider 425. *Atherix* 431.
- Forvandling.** Slørvinger 14. Døgnfuer 30. Guldsmede 89. *Nepa* 108. *Corixa* 128. Vaarfuer 192. Sommerfugle 209. *Sialis* 217. *Corydaliæ* 219. *Sisyra* 221. Vandkalve 255. Vandkærer 288. *Enochrus* 296. Hvirvlere 305. *Donacia* 315. Kvægmyg 326. *Phalacrocera* 346. Ptychopterider 350. *Dixa* 355. Stikmyg 386, 395, 399. Chironomider 402, 408. *Eristalis* 421. *Stratiomys* 423. *Sepedon* 428. *Hydromyza* 431. *Ephydra* 434.
- Funktionsveksel.** Døgnfuer-nes Tarmkanal 34. Guldsmedenes Ben p. 48. Vaarfuer-nes Munddele 190. Myggenes Ernæring 373. Tracheesystem 479.
- Galets sculptés** 167.
- Galledannelse.** Guldsmede 65.
- Geledannelser.** Til Opførelse af Boliger: Chironomider 412. Som Omhylningslag om Æg: 503.
- Giftorganer.** Tæger 111, 113. Hvirvlerlarver 304. Stikmyg 374.
- Gravende Dyr.** Døgnfuer 25. Guldsmede 83. *Stalis* 216. *Noterus* 265. Stankelbensmyg 338. *Eristalis* 418, 426.
- Haardannelser:** Vandskyen- de Haarlag og Stoppehaar 465 og fig. Podurer 1. Vandløbere 97. *Nepa* 107. *Naucoris* 112. *Aphelocheirus* 115. *Belostoma* 116. *Notonecta* 118. *Corixa* 124—125. Sommerfugle *Cataclysta* 203. *Hydrocampa* 207. Vandkalve 227, 251. Vandkærer 272, 276. Elmider 307. Snudebiller 310. *Hæmonia* 318. Rovbiller 319. Tipulider 338 og fig. Psychodider 352. *Anopheles* 383. *Eristalis* 420. *Stratiomys* 422. *Hydromyza* 429. I Ernæringens Tjeneste: *Spercheus* 298. Kvægmyg 325. *Anopheles* 385. *Mansonia* 497. Svingende Haarflader: Sidelinien hos Vaarfuer 136. Svømmehaar se Bevægelsesorganer.
- Halobier** 460.
- Halophilier** 460.
- Hermafroditisme.** Perlider 16.
- Hudrespiration** 475.
- Hudskifter.** Slørvinger 13. Døgnfuer 29. Guldsmede 89. *Nepa* 106. *Corixa* 128. *Phryganea grandis* 156. Vandkalvelarver 253. Vandkærlarver 288. *Phalacrocera* 346. Myg 391.
- Hulebeboere.** *Sietittia* 257.
- Hvirvleorganer.** Kvægmyg 324. *Culex* 378. *Anopheles* 383. *Mansonia* 497.
- Hydrostatik** 469—479, se Luft.
- Hydropetrisk Fauna.** Stankelbensmyg 343. *Orphnephila* 416, 443.
- Høreorganer.** *Corixa* 126. *Sigara* 129. Myg 362.
- Kapillarfænomener** 462—475.
- Kopulationsmærker.** Guldsmede 53. Vandkalve 245.
- Kønsorganer.** Ydre: Guldsmede 49. Vandkalve 260. Indre: Slørvinger 16. Døgnfuer 34. Vandkalve 229, 241. Chironomider 415.
- Lauterbornske Organer** 404.
- Levetid, Død.** Slørvinger 16. Døgnfuer 32, 34 o. fl. Guldsmede 82, 93. *Notonecta* 121. Vandkalve-imagines 241. Vandkalvelarver 255. Vandkær-magines 284. Vandkærlarver 288. Tipulider 333, 346. Myg 371—378, 393. Chironomider 408.
- Luft.** I. Atmosfærisk Luft se Respiration p. 475—489. II. Den i Vandet opløste Luft og dens Betydning

- for Respirationen p. 475—489 og 489—492. III. Planternes Luftmængde som Respirationsmedium. Sommerfugle 203, 211, 213. Elmider 307. Snudebiller 309. *Donacia* 315. *Mansonia* 391—485. Luftreservoirer. *Nepa* 108. *Corixa* 129. *Naucoris* 112. *Belostoma* 117. *Notonecta* 118. *Corixa* 124. Dytiscer 225—227, 239. Hydrophiler 273. Snudebiller 309. Elmider 308. *Helodes* 308. *Hæmonia* 314. Kvægmyg 325. Chironomider Nakkerør 403.
1. Hydrostatisk Udnyttelse af Luftmassen. Vandkalve 234. Vandkalvelarver 250. Elmider 308. *Culex* 385. *Mochlonyx* 385. *Corethra* 389.
 2. Respiratorisk Udnyttelse af Luftmassen. Se Respiration 475—479.
 3. Luftmassens Betydning ved Forlæggelse af Tyngdepunktet. Vandkalve 235.
 4. Som Middel til at frembringe Overkompensation. Tæger 118—124. Vandkalve 233, 234, 250. Vandkærer 272. Hvirvlere 304.
 5. Luft som Middel til under Forvandlingen momentant og tør at naa Overfladen. Vandsommerfugle 209. Kvægmyg 326. Blepharocerider 328.
 6. Anvendelse af Luft til Flydeklokker. *Cataclysta* 205. *Hydrophilus* Ægkokon 281. Chironomidepupper (Aanderør) 408. Fluepupper 428.
 7. Anvendelse af Luft som Fasthæftningsmiddel (Luftfortyndede Rum). Sugeskalle. Vandkalve 231. Sugeskiver (Blepharocerider 327. Kvægmyg 324. Psychodider 353). Leptoce-
rider 160, 166.
 8. Luft som Middel til gennem Turgorforøgelse at sætte Bevægelseshastigheden op. *Enochrus* 293. *Sepdon* 428.
 9. Slugning af Luft som Middel til gennem Turgorforøgelse at sprænge Puppe og Nymfestadium. Døgnfluer 30. Guldsmede 79, 91. Myg 395.
 10. Luftens Udnyttelse aërostatisk. Døgnfluer 35. Myg 366.
 11. Lyddannelse ved Luftudstødning. Vandkalve 241.
- Lysende Insekter. *Caenis dimidiata* 37.
- Menneskeføde. *Corixa*-Æg 128. *Ephydra* 434.
- Mimicry. *Phalocrocera* 346. *Cylindrotoma* 347.
- Munddele. Slørvinger 15. Døgnfluer 34. Vaarfluer 134, 190, 193. Netvingede 217, 221, 222. Vandkalve 225, 249, 252, 266. Vandkærer 285—87, 298. Hvirvlere 304. Kvægmyg 324, 328. Stankelbensmyg 333, 338, 354. Myg 362, 378, 383, 385, 387, 399, 420, 423.
- Nannoplankton 496.
Netspindere 169 og flg.
- Oliesekretion. Vandløbere 99. Vandkalve 236—238. Hvirvlere 301. Stenider 320. *Eristalis* 420. Overfladehinden 462—475. Overfladehindens Dyresamfund 463. Overgangsstadier mellem Vand- og Landdyr 492. Over- og Underkompensation 468—475. Overvintring. Guldsmede (*Sympecma*) 93. Tæger 102, 108, 122, 123, 129. *Glyphotælius* 148. *Phryganea grandis* 156. Sommerfugle 204, 207. Netvingede 219. Vandkalve 240, 267. Vandkærer 278, 288. Hvirvlere 305. Kvægmyg 326. Blepharocerider 329. Stankelbensmyg 333, 346. Myg 396. *Stratiomy* 425. *Agriotypus* 439. — 489 og flg.
- Pædogese. Ephemerider 34. Dybschironomider 409, 501. Palmenske Organ 35. Parringsfænomener. Slørvinger 16. Døgnfluer 33—35. Guldsmede 48. Tæger 101, 113, 117, 121, 127. Vaarfluer 195. *Hydrocampa* 207. *Acentropus* 214. *Sialis* 215. Vandkalve 241. Vandkærer 278. *Donacia* 313. Tipulider 333. Myg 366. — 506.
- Plankton- og Detritusfan-

- gere. Vaarfluer 169. Simulier 323. Culicider (*Mansonia*) 496.
- Relikter** 9, 11.
- Respiration og Respirationsorganer** 475—489.
- Respirationsskaale.** Vandkærer 286, 293. Stankelbensmyg 338. *Anopheles* 383.
- Rockpools** 296, 457, 458, 460.
- Saisondimorfi.** *Notonecta* (?) 122.
- Saliner** 459, 461.
- Saltvandsfauna** 460, 461.
- Sekundære Kønskarakterer.** Slørvinger 16. Døgnfluer 37. Guldsmede 52. Vandtæger 101, 126. Vaarfluer 194. Vandkalve 230, 236. Vandkærer 278. Hvirvlere 303. Kvægmyg 323. Blepharocerider 328. Stikmyg 362. Chironomider 397.
- Skadedyr paa Fiskeyngel.** *Belostoma* 116. Vandkalvelarver 253. Myg 372. Paa Kvæg: Kvægmyg 322. Paa Mennesker: Culicider 356 o. a.
- Snylttere.** *Sisyr*a 220. Vandets Aarevingede 435.
- Spindekirtler.** Vaarfluer 134. Netspindende Vaarfluer 169. *Rhynchophila* 181. *Oxyethira* 187. Sommerfugle 204—209, 211. *Sisyr*a 221. Vandkærer 278—289. Hvirvlere 305. Snudebiller 309. *Donacia* 315. Kvægmyglarver 325. Agriotypus 439.
- Spirakler.** Podurer 2. Vandørentviste 5. Perlider 14. Døgnfluer 21, 30. Guldsmede 77. Tæger 107, 115, 120, 124. Sommerfugle 203, Netvingede 219. Vandkalve 227, 241, 251. Vandkærer 277, 286. *Elmis* 307. Sivbukke 315, 319. Stankelbensmyg 338, 342, 344. Myg 379, 383, 391. *Eristalis* 419. *Stratiomys* 423. *Sepedon* 427. *Ephydrider* 433. Aarevingede 439, 468, 483.
- Springende Evne.** Podurer 2. *Laccophilus* 256. *Acilius*-Larven 264.
- Statiske Organer.** Døgnfluer 35. *Nepa* 107.
- Stinkekirtler.** Hydrometrider 101. *Corixa* 128.
- Stoppehaar** 472.
- Stratiotes** Insektfauna 455.
- Stridulationsorganer.** *Ra-*
natra 111. *Naucoris* 114. *Corixa* 126. *Sigara* 129. Vandkalve 243. Vandkærer 278.
- Subimago** 31, 494.
- Sugeskiver.** Kvægmyg 324.
- Blepharocerider** 327. Psychodider 353, 507.
- Surface-film** 462—475.
- Sværmdannelse.** Slørvinger 16. Døgnfluer 35, 37. Guldsmede 92. Vaarfluer 195. *Hydrocampa* 202. Myg 366.
- Synsorganer.** Døgnfluer 36. Guldsmede 46. Tæger 130. Hvirvlere 302. Kvægmyg 323. Blepharocerider 328. — 511.
- Tarmkanal.** Slørvinger 13, 14, 15. Døgnfluer 34. *Sisyr*a 221. Vandkalve 228, 252—54. Vandkærer 271, 287. Myg 366, 379, 404.
- Tilpasningsfænomener.** *Prisopus* 5. *Hydropedeticus* 6. Slørvinger Tarm 14. Døgnfluer. Tarmkanal 34. Guldsmede 42—44. Larvemunddele 85. Vaarfluehuse 138—193. Vaarfluemunddele 190. *Hydropsyche* 185. Vaarfluepupper 192. Vandkalvenes Brod 260. Vandkærer, Kokoner, 209. *Hydrocampa* 278. *Tipula*-Larver 338. Ptychopterider 349. Stikmyglarver 389. Vandinsekternes Forhold til Overfladehinden 462—475. Respiration og Respirationsorganer 475—489, 492—496. Æg 505. — 512.
- Tracheegæller.** Græshopper 5. Slørvinger 13, 16. Døgnfluer 22 o. fig. Guldsmede 75. Vaarfluer 136, 186, 192. Sommerfugle 211. Netvingede 216, 217, 221. *Pelobius* 268. Vandkærer 291, 293. Hvirvlere 304. *Elmis* 308. Kvægmyg 326 (?). Blepharocerider 327. Stankelbensmyg 338, 344, 347. Myg 379, 385.
- Tracheesystem** 468—475, 475—489, 490—492.
- Turbanøjne** 36.
- Turgors Betydning for Bevægelsen.** *Enochrus* 293. *Sepedon* 428.
- Tværsnitsmodstand.** Døgnfluer 35. *Notonecta* 121. *Glyptotælius* 149. *Dytiscus*-Larver 251. *Anopheles* 383, 509.
- Udtørrende Dammes Dyreliv.** Guldsmedelarver 82, 453.
- Udviklingsrækker.** Vaarfluelarver 164. Myggelarver 389. 513.

- Vandfyldning af Tarm under Hudskifter. Vandkalvelarver 255.
- Vandringer. Guldsmede 92. Saltmarsh-Moskitoer 372.
- Varme Kilder. *Mesothemis* 88. *Bidessus* 257.
- Vivipari. Døgnfluer 40, 41. Vaarfluer 197.
- Yngelpleje. Belostomider 117. *Helochares* 297. *Spercheus* 298.
- Æg. Æglægning. Slørvinger 16. Døgnfluer 39. Guldsmede 53. Tæger 102, 103, 108, 111, 115, 121. Vaarfluer 197. *Hydrocampa* 207. Netvingede 216, 217, 222. Vandkalve 245, 259. Vandkærer 279, 289, 292, 299. Hvirvlere 304. Kvægmyg 326. Stankelbensmyg 333. *Dixidæ* 355. Stikmyg 374, 376. *Ceratopogon* 400, Chironomider 408, 415. *Eristalis* 421. *Stratiomys* 425. *Tabanidæ* 426. *Hydromyza* 429. *Atherix* 431. *Ephydra* 433. Aarevingede 436—501.
-

EFTERSKRIFT

VÆRKET, der foreligger oversat paa Tysk, skulde samtidig være udkommet hos Gebrüder Borntraeger, Berlin. Krigsforholdene, der desværre ogsaa har øvet deres Indflydelse paa Trykningen af den danske Udgave, har bevirket, at Udgivelsen foreløbig maatte opgives.

Under Figurerne er angivet, hvorfra de stammer. Mrk. dog Fig. 363 (Efter Brocher). Fig. 364 (Efter Williamson). Orig. under en Figur angiver, at den ikke er publiceret før. Orig. efter et Navn, at den er Gave fra vedkommende. Orig. alene, at Figuren er Mikrofotografi, taget her paa Laboratoriet. W-L. del., at Forf. har tegnet Ill., men at den er publiceret i tidligere Arbejder.



TRYKFEJLSLISTE

- Pag. 14 L. 2 f. o. lidet eller ringe, læs liden eller ingen.
- 147 - 7 f. n. grønne, læs grønne Blade.
 - 152 - 4 f. n. Simembran, læs Silkemembran.
 - 191 - 5 f. n. læderformede, læs læderagtige.
 - 205 - 11 f. n. et øvre, læs et øvre Rum.
 - 217 - 5 f. n. 171, læs 171), der.
 - 228 - 11 f. n. undergør, læs undergaar.
 - 303 - 20 f. n. er, læs en.
 - 307 - 4 f. o. Haarlag, læs Haar.
 - 346 - 17 f. n. ogsaa i de, læs ogsaa de.
 - 350 - 2 f. o. hvilket, læs hvilke.
 - 364 - 2 f. n. Undersidende, læs Undersiden.
 - 383 - 17 f. o. tre Bagkropsringe, læs tre forreste Bagkropsringe.
 - 390 - 2 f. n. tykke, læs tyk.
 - 394 - 1 f. o. Gruppe, læs Puppe.
 - 405 - 14 f. o. Puppelhed, læs Puppehud.
 - 408 - 9 f. o. Larven, læs Larver.
 - 420 - 2 f. n. den, læs det.
 - 421 - 15 f. o. Opskyldsdynger, læs Opskyldsdynger.
 - 450 - 3 f. n. i, læs til.
 - 462 - 12 f. o. Tysanurerne, læs Thysanurerne.
 - 463 - 12 f. n. ordnede, læs ordnet.
 - 471 - 17 f. o. 183, læs 383.
 - 507 - 18 f. n. disse, læs dette.
 - 513 - 20 f. n. hver, læs hvert.
 - 514 - 12 f. n. *Callibaëtis*, læs *Callibaëtis*. 29.
 - 519 - 21 f. n. *Tipula maxima*, læs *Tipula gigantea*.



