DTU Bibliotek

Denne fil er downloadet fra

Danmarks Tekniske Kulturarv

www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på *www.tekniskkulturarv.dk/about*

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

5 (02)
*

5 (02)



92-27 a

NATURENS VIDUNDERE

NATURENS VIDUNDERE

EFTER

POUCHET

VED

J. O. BØVING-PETERSEN



KØBENHAVN OG KRISTIANIA
GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG
FR. BAGGES KGL. HOFBOGTRYKKERI
1911

FORORD.

Da Professor *Arthur Feddersen* i 1898 udarbejdede den 3die danske Udgave af Franskmanden Pouchet's yndede Bog »Naturens Vidundere«, hvis tidligere danske Udgaver var bearbejdede af Professor *P. Mariager*, følte saavel Feddersen som Mariager, at Pouchet's Værk maatte »bringes i nøjere Samklang med Udbyttet af de sidste 25 Aars ihærdige Granskninger . . . . at mange Ændringer vilde blive nødvendige, og at mange Hensyn maatte tages til Nutidens øgede Kundskaber og Kendsgerninger«. »Imidlertid« — tilføjer Prof. Feddersen i sit Forord — »skulde Bogen i den ny Skikkelse saa vidt muligt støttes til de tidligere danske Udgaver og til disses Billedmasse. Dette har for mig været et Baand, hvis Tryk rimeligvis vil kendes i flere Afsnit.«

I den her foreliggende 4de Udgave er Bearbejderen bleven løst fra dette Baand, saavel for Tekstens som for Billedstoffets Vedkommende, og denne Frigørelse vil ogsaa — forhaabentlig paa en fordelagtig Maade — springe i Øjnene, naar man lægger de to Udgaver ved Siden af hinanden. Allerede Feddersen havde iøvrigt — indenfor den afstukne Begrænsning — indført adskillige nye Afsnit. Dette gælder i endnu højere Grad om den her foreliggende, yderligere ombyggede og moderniserede Udgave.

Følgende Partier af Bogen skyldes saaledes undertegnedes Pen: Hele Indledningsafsnittet »*Almindelig Biologi*« (der er en Bearbejdelse af min Indledning til »Vor Klodes Dyr«, suppleret med enkelte Udtog af Hesses Værk om Dyrelegemet som selvstændig Organisme, 1910), endvidere Afsnittene »*De store Havdybder*», »*Mikroskopiske Organismer som Bygmestere*«, »*Aalens Livsgaader*«, »*Samliv mellem Planter og Dyr*«, »*Urskovsinteriører*«, de smaa Friluftsskitser »*Valmuen*«, »*Løvspring*« og »*Klittens Saga*«, Størstedelen af Afsnittene »*Planters Tilpasning efter Voksestedet*« og »*Kampen i Naturen*«.

For disse Partier bærer jeg Ansvaret — og gør iøvrig de Ord til mine, som allerede Professor Feddersen mente at kunne benytte om sin 3die Udgave: »Man kan saa indvende, at denne Bog ikke længer er den samme som Pouchet's Værk. Det er den heller ikke, men jeg trøster mig med, at dens ny Materiale i det mindste er samlet i Pouchet's Aand.«

Grænserne for Begrebet *Naturens Vidundere* bliver altid vilkaarlige, idet de »simpleste« Fænomener er lige saa store »Vidundere« som de, der rent umiddelbart synes os særlig mærkværdige. »*Naturen har hverken Kerne eller Skal; den er paa een Gang alt,*« siger jo *Goethe*; — alt er i Virkeligheden lige »naturligt« og lige »vidunderligt«.

En Bog som denne maa derfor blive et mere eller mindre individuelt Udvalg af Brudstykker — et *Mosaikbillede*, hvis enkelte Dele imidlertid skal formes og sammenstilles saaledes, at de skaber et bestemt *Helhedsindtryk*. Hvilke Dele man vælger, er underordnet, — naar blot Helhedsindtrykket kommer til at virke efter Bestemmelsen. I Valget af Delene har jeg som sagt haft frie Hænder — men Ledemotivet har været det samme, som skabte Pouchet's Værk og var dets Styrke: Ogsaa denne Udgave er besjælet af Pouchet's Kærlighed til Naturen, om end Naturfølelsen her fremtræder under andre Former, iført en ny og mere tidssvarende Dragt.

Af Hensyn til Bogens Størrelse er kun den *levende* Naturs Fænomener medtagne, og indenfor dem har jeg dvælet mere ved de saakaldte »lavere« Dyr og ved Planterne end f. Eks. ved Pattedyr og Fugle, hvis Liv er saa udførligt behandlet i min Udgave af *Brehm*: »*Dyrenes Liv*«, at mange Gentagelser vanskeligt vilde undgaas.

I Haab om, at denne nye Bog om nogle af Livets talløse »Vidundere« vil glæde Venner af Naturen — og maaske skaffe den nye Venner — er Materialet til det tilstræbte Mosaikbillede samlet og formet.

København den 21de Februar 1911.

J. O. Bøving-Petersen.

DYRENE

ALMINDELIG BIOLOGI

Harmonien i Naturen.

Alle Former ligner hinanden, dog ingen den anden er lig; saaledes tyder alt Liv paa en hemmelig Lov, en hellig Gaade. *Goethe.*

Naar vi rejser gennem forskellige Egne, hvad bidrager da mest til at give dem deres særlige Karakter og præge dem i vor Erindring? Mon ikke, foruden de vekslende Overfladeformer, den Vegetation, som paa hvert enkelt Sted er den fremherskende? Hvor forskellig er ikke de skyggefulde Skoves Plantevækst fra de aabne, tørre Heders, — Engenes fra Klitternes, — Mosernes fra Strandens.

Hver enkelt af disse Egnes Planter har, hvor fjernt de saa end kan staa hinanden i Systemet, visse fælles Ligheder, som straks falder i Øjnene, uden at man behøver at møde med botaniske Forudsætninger. Hvert Landskabs Vegetation danner med andre Ord et særligt »*Plantesamfund*«, forskelligt fra alle andre og i harmonisk Overensstemmelse med Voksestedets naturlige Betingelser. — Man behøver ikke at foretage nogen lang Rejse for at opdage dette; blot en Tur tværs igennem Jylland vil vise en saadan Række Plantesamfund, hvert med sine ejendommelige »Tilpasninger«. Langt mere iøjnefaldende bliver dog disse, hvis vi fra bebyggede og opdyrkede Egne vender os til de fremmede Verdensdeles store, lidet beboede Strækninger, hvor Naturen har bevaret sit oprindelige Præg: de vide Ørken- og Steppeflader, Polarlandenes og de højeste Bjærgkæders Sneregioner, Tropernes tætte Urskove eller Oceanets uendelige Vandmasser. Her, hvor Mennesket kun i ringe Grad eller slet ikke har kunnet gribe regulerende og omdannende ind, fremtræder Vegetationens Harmoni med Omgivelserne klarest og renest.

Hvad der gælder i Planternes Verden, gælder ogsaa for *Dyrene*, om end i mindre udpræget Grad. For det første spiller de langt fra saa fremtrædende en Rolle i Landskabet, og dernæst har de jo større Evne til at skifte Opholdssted og bliver derfor hyppigere udsatte for

vekslende Betingelser end de mere stedbundne Planter. Men i det hele og store kan man ogsaa indenfor Dyreriget paavise en tilsvarende Række Samfund, hvis Bygning og Levevis er mere eller mindre harmonisk »tilpasset« efter vor Klodes vekslende Naturforhold. At udforske og erkende denne Harmoni er en af de smukkeste Opgaver i *Biologien*, — den Gren af Naturvidenskaben, der særlig omfatter Organismernes Livsforhold.

For dog ikke at drukne i endeløs Mangfoldighed vil vi samle disse Tilpasningsfænomener indenfor Dyreriget i faa, naturlige Grupper — en Slags udvidelige Rammer og skitsemæssige Omrids, som vi efterhaanden selv vil kunne udfylde med mere Form og Liv.

* * *

Intet Sted paa Landjorden er Harmonien mellem Dyrene og de Forhold, hvorunder de lever, mere fuldkommen end i *Ørkenen*. Intet Sted har Omgivelser og Livsvilkaar paatrykt Beboerne et skarpere udtalt fælles Præg, skabt, hvad man kunde kalde mere gennemførte *Karakterdyr*.

Det, der fremfor alt falder i Øjnene som karakteristisk for Ørkendyrene — eller rettere: bevirker, at disse i deres Hjemstavn netop kun i ringe Grad falder i Øjnene! — er deres *Farve*, hvis gule, graalige eller rødbrune Toner er saa nøje sammenstemte med Landskabets ensformige Masser af Sand, Grus og Klipper, at de yder Dyrene en fortræffelig Hjælp i deres indbyrdes Legen Skjul, — den Leg, hvori selve Livet er Indsats, og hvori det er lige vigtigt for den hungrende Forfølger og den værgeløse forfulgte at undgaa Modpartens spejdende Blik.

»Ørkenens Konge« saavel som »Ørkenens Skib« bærer Ørkenens blege Farver, og den samme beskedne Dragt genfinder vi hos de fleste andre Ørkendyr: Gnavere, Antiloper, Ræve, Fugle, ja selv hos de Slanger, Øgler og Insekter, der frister Livet under de fattige Vilkaar, Tilværelsen byder dem.

Men meget andet end Farven er karakteristisk for den ægte Ørkenbeboer. Lad os fremdrage et enkelt, typisk Eksempel:

Ser man paa det vedføjede Billede af nogle typiske Ørkenpattedyr (Fig. 1), vil man straks hos *Springmusen* (hvis Hjem er Nordafrikas og Vestasiens Ørkener) opdage eller kunne slutte sig til en Række Egenskaber, der gør det muligt for dette lille Dyr at leve under Forhold, hvorunder dets fleste Slægtninge blandt Gnaverne snart maatte omkomme. Mest paafaldende er naturligvis det uhyre »Mis-

forhold« mellem For- og Baglemmerne, et »Misforhold«, der imidlertid er i den skønneste Overensstemmelse med de Krav, Ørkenlivet stiller til et saa lille og forsvarsløst Dyr, — først og fremmest Kravet om hurtigst mulig at kunne fare fra Sted til Sted, dels fordi det kan falde svært nok at finde Føde i den yderst sparsomme Vegetation, dels

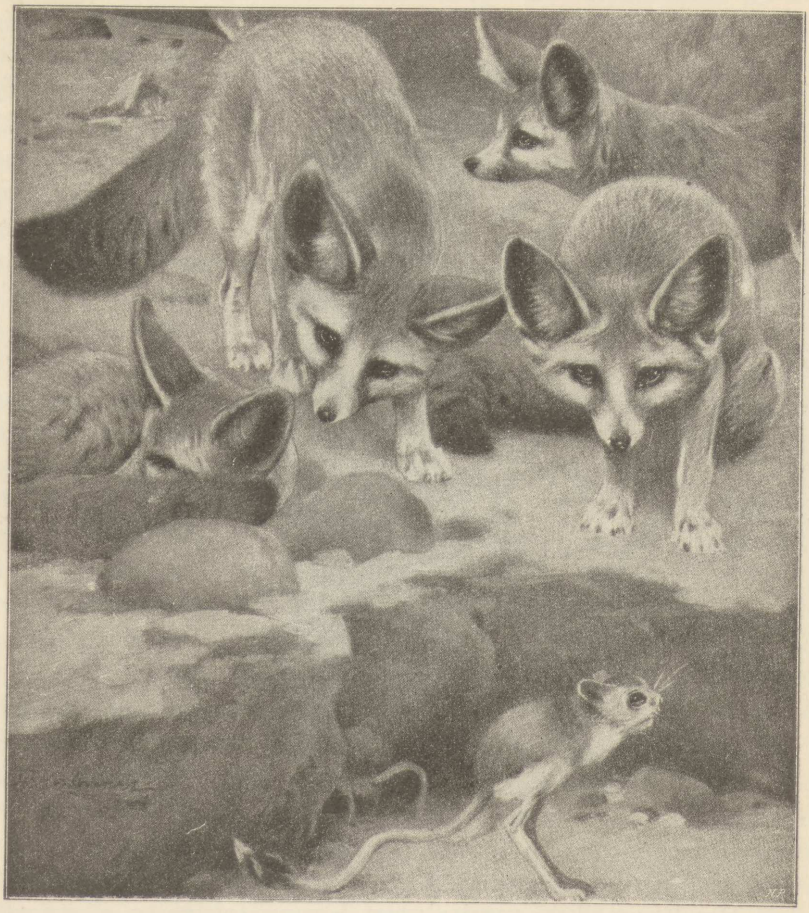


Fig. 1. Ørkenræve og Springmus.

fordi det gælder om ved Flugt at kunne slippe bort fra de Efterstræbere, der til Trods for Dyrets sandfarvede, graagule Dragt muligvis dog kunde opdage det. Løb vilde ikke være nok hos et saa forsvarsløst lille Dyr; der maa Spring til — lange Spring. De Mus, der havde de længste og kraftigste Bagben, maatte have de fleste Betingelser for at blive i Live og nedarve de fordelagtige Bygningstræk til deres Efterkommere. Allerede er Evnen til at springe da ogsaa udviklet i

saa høj en Grad, at naar Nutidens Springmus farer hen ad Sandfladen, gør de Indtryk af bogstavelig at flyve over denne. En Undersøgelse af Enkelthederne i Baglemmernes Bygning viser, at et mere fuldendt Springben ikke ret godt kan tænkes, selv om man vilde konstruere et saadant: Medens Laarpartiet er kraftigt, muskuløst, er Foden lang og smal, mindende om Løbet hos en Fugl. Den Lethed, som derved opnaas, vindes ikke paa Bekostning af Fodens Fasthed; thi denne er — ganske som hos Fuglene — forøget ved, at Mellemfodsbenene er indbyrdes sammenvoksede til en eneste Knogle. Ligesom hos Løbefugle er Tæernes Antal svundet ind, idet kun de tre Midtertæer er blevne tilbage, — en Reduktion, man let kan tænke sig som en (direkte eller indirekte) Følge af, at kun Fodens midterste Parti kommer til at virke kraftigt under Springet,



Fig. 2. Sneugle.

medens Randtæerne kun ganske svagt berører Jorden og altsaa vilde blive overflødig Ballast, der helst maatte svinde eller snarest muligt helt bortkastes her, hvor den største opnaaelige Lethed maatte blive et Livsprincip. Til Gengæld har de tilbageblevne tynde, fine Tæers Behaaring udviklet sig til store, børsteagtige Puder, der dels hindrer den smalle Fodspids i at synke ned i det løse Sand, dels gør Dyrets Bevægelser saa afdæmpede, at ingen Lyd forraader dets Flugt i Natten. — Medens Bagbenene saaledes har udviklet sig til en høj Fuldkommenhed, — der yderligere forøges ved det fortrinlige Styre-

redskab, Halen danner, — er Forbenene svundne ind til et Par ubetydelige Lemmer.

Af andre typiske Egenskaber kan nævnes de store Øjne — et Karaktertræk, Springmusen har tilfælles med flere andre Beboere af Ørkenen, og som er en naturlig Følge af, at Heden der er saa uudholdelig om Dagen, at de fleste varmblodige Dyr foretrækker at sove denne bort og først efter Solnedgang gaar ud at opsøge Føde. I Overensstemmelse hermed er da ogsaa Ørelappen og dens Muskler særlig stærkt udviklede hos de Ørkenbeboere, der er Natdyr. Skarp Syns- og Høresans maatte blive en Nødvendighed under de lange, natlige Strejftogter; ligeledes stor Modstandsevne i Retning af at kunne nøjes med sparsom Føde og længe undvære Vand. Kort sagt: det ægte Ørkenliv har udviklet en Række Karaktertræk, som vel nok *hvert for sig* kan genfindes hos Dyr, der lever under andre Forhold, men som *tilsammen* danner en Type saa karakteristisk som faa eller ingen anden.

Nærmest op dertil i Henseende til udpræget Tilpasning efter ejendommelige Naturforhold naar *Polardyrene*, hvis Tilpasninger imidlertid — overensstemmende med de ganske modsatte Livsbetingelser — er yderst forskellige fra Ørkendyrenes.

I Sneens og Isens Ørkener er for det første alle Dyr nødvendigvis Dag- og ikke Natdyr. Alle Sommermaanederne danner jo tilsammen een lang, uafbrudt Dag, og i den Del af Aaret, da Solen ikke naar op over Horisonten, er det i Døgnets egentlige Nattid saa mørkt, at Jagten efter Føde maa henlægges til de Timer, der er mindst dunkle og altsaa svarer til Dagen. Derfor møder det Særsyn da ogsaa en, at Dyreformer, hvis nærmeste Slægtninge andetsteds er Natdyr, her, tvungne af Lysforholdene, er blevne Dagdyr. Dette er saaledes Tilfældet med *Sneuglen*, hos hvem den for Ugler ganske unaturlige Vane at sove om Natten og vaage om Dagen endogsaa er bleven saa indgroet, at de Sneugler, der kommer ned til os, bevarer den samme Levevis og jager om Dagen. Ogsaa i sin Dragt viser Sneuglen sig som et ægte højnordisk Karakterdyr; thi medens alle dens sydligere Frænder — i Overensstemmelse med deres natlige Liv — er klædte i mørke Farver, dækkes Sneuglen af hvidspættede eller, hos de ældre, fuldstændig snehvide Fjer. I det hele taget er Hvidt næsten lige saa typisk for de arktiske Egnes Beboere som Sandets gullige Toner for Ørkenens, og Betydningen er sandsynligvis den samme her som der: at skjule de planteædende Dyr og gøre det lettere for de kødædende at nærme sig deres Bytte ubemærket. Som Sneuglen er den eneste hvide Ugle, er *Isbjørnen* den eneste blandt sine Slægtninge, der bærer

Sneens Farve; men den er ogsaa den eneste, der bestandig lever blandt Sne og Is. Ligesaa er den amerikanske *Polarhare* hvid hele Aaret rundt i Overensstemmelse med, at den lever i saa godt som altid snedækte Egne, medens derimod den gamle Verdens Polarharer kun er hvide om Vinteren, men ogsaa lever paa Steder, hvor Sneen smelter i Sommermaanederne, og hvor den hvide Farve da kun vilde være til Skade. (Hos andre Dyr under lignende Livsforhold, f. Eks. hos Rypen og Hermelinen, genfinder vi som bekendt den samme nyttige



Fig. 3. Jagt paa Moskusokser.

Farveveksel til de forskellige Aarstider, medens derimod sydligere levende Former mangler dette Skifte og saaledes danner det ene Yderled i Farveskalaen: Mørkt — afvekslende Mørkt og Hvidt — fuldstændig Hvidt, efter som man fra de tempererede Egne nærmer sig Polen).

Nogle har ment, at den hvide Tone udelukkende skulde skyldes rent kemiske Aarsager, særlig Polaregnenes svagere Lysstyrke. At det dog næppe er herpaa alene, men i det mindste tillige paa selve Nytteprincippet, at de arktiske Dyrs typiske Farve beror, fremgaar af visse Undtagelser, der ved første Øjekast *synes* at kunne omstyrte Teorien om den hvide Farves Nytte, men, nærmere beset, viser sig dobbelt interessante netop ved at bekræfte Regelen. Saaledes beholder *Sobelen* sin mørkebrune Pels hele den lange sibiriske Vinter igennem; men

paa den Aarstid opholder denne lille Maar, Hermelinens nære Slægtning, sig i de tætte Fyrreskove og klatrer om paa Grenene, med hvis Koglefrø den ofte maa tage til Takke; helst jager den dog her efter Smaafugle, og da er netop dens mørke Farve den til Nytte paa de mørke Grene, hvorimod Hvidt vilde forraade den.

Ogsaa et udpræget Polardyr som *Moskusoksen* er brunt, og da dens aabne, skovløse Hjemstavn, Østgrønland og Amerikas arktiske Øgrupper, hele Aaret igennem er hyllet i Sneens Klædebon, bliver den, netop ved sin Farve, i høj Grad iøjnefaldende for sine Fjender, og det allerede paa lang Afstand. Tværtimod at være Moskusoksen til Skade gavner dette den imidlertid; thi dens vigtigste Forsvarsbetingelse er at være i Flok med andre og danne smaa Hjorde. I paakommende Tilfælde gælder det da for den enkelte, hvis den er kommen bort fra Flokken, eller denne gaar lidt spredt, om hurtigst mulig at kunne opdage sine Kammerater og samles med dem.

Foruden Farven kunde andre karakteristiske Træk hos de arktiske Dyr fremdrages, f. Eks. de stærkt haar- eller fjerklædte Fødder hos Isbjørn, Sneugle og Rype; men det anførte maa foreløbig være nok til at vise, at Polarlandene saavel som Ørkenlandene har deres særlig »tilpassede« Fauna.

Lignende Tilpasninger som Ørken- og Polarformernes har henholdsvis *Steppe-* og *Højfjældsegnenes* Dyr, men de er her mindre skarpt gennemførte, ganske som Ørkenens og Polarlandenes Særmærker — Sandet og Sneen — jo ogsaa er mindre fremherskende her.

Med Ørkendyrene deler *Steppens Fauna* Evnen til at bevæge sig hurtig, hvad enten det nu er ved Løb, Spring eller Flugt. Antiloperne, men fremfor alt *Hestene* er vel blandt Pattedyrene de bedste Repræsentanter for ægte Steppedyr. Ikke en eneste nulevende Hesteart er Skovdyr, — alle lever de paa de aabne Stepper, og alle er de fortrinlige Løbere. Men deres enhovede Fod er da ogsaa den mest fuldendte Løbefod, der eksisterer, og viser, sammenlignet med de uddøde flertaaede Heste, der levede i en tidligere Jordperiode (se Afsnittet »Dyrenes Forhistorie«), hvor stor en Rækkevidde Naturens Tilpasningsevne har. Overgangen fra de mere sumpige Egne til de tørre Steppers faste Jord har ligefrem omskabt hele Fodens Type, — har ladet de unyttige Sidetæer, der kun vilde hemme Farten, forsvinde og har til Gengæld gjort Midtertaaen stærk og kraftig nok til at bære Legemets Vægt. Hestens Fod forener som ingen anden de to Egenskaber: Styrke og Lethed.

Et andet udpræget Steppedyr, *Strudsen*, viser en tilsvarende Udvikling. De kraftige Bagbensmuskler og det lange, tykke »Løb« mellem Hælen og Tæerne, de brede, hovlignende Kløer og svære Træde-

puder, — alt dette er tydelige Tilpasninger til Livet i mere eller mindre ørkenagtige Stepper. Her er der det interessante, at vi hos endnu levende Former af Strudsenes Familie næsten Skridt for Skridt kan følge hele Overgangen fra Sump- til Steppefod. Den lille nyzealandske Kivi (Fig. 4), som mest opholder sig i fugtige Bregnekrat, har endnu bevaret Bagtaaen, der her kan være til Nytte som Middel til at hindre Foden i at synke for dybt ned i blød Bund. Hos de øvrige australske Strudse og hos Nanduen paa Sydamerikas Græssletter er Bagtaaen forsvunden, men alle Fortæerne er bibeholdte. Endelig hos den mest udprægede Slægt, den afrikanske Struds (Fig. 5), er ogsaa den ene Sidetaa forsvunden og den anden allerede stærkt reduceret, medens derimod Midtertaaen er usædvanlig kraftig. Tænkte vi os den ene, endnu tilbageblevne Sidetaa ligeledes efterhaanden forsvinde, vilde vi hos Strudsene faa en lige saa typisk Løbefod som hos Hesten.



Fig. 4. Kivi, nyzealandsk Struds.
(Bemærk den lille Bagtaa.)

Medens Strudsen slet ikke og andre Steppefugle, f. Eks. Trapperne, kun daarlig kan flyve, men derimod løber udmærket godt, er f. Eks. Lærkerne — ogsaa en Slags Steppedyr, om end mindre udprægede — fortrinlige Flyvere. Vor Marklærkes Evne til at stige lodret til Vejrs og holde sig svævende højt oppe i Luften er rimeligvis en oprindelig Tilpasning til at faa frit og vidt Overblik til alle Sider over det aabne Land.

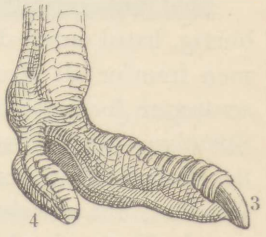


Fig. 5. Fod af en afrikansk Struds.

Et biologisk Træk, fælles for alle udprægede Steppedyr, er deres store Selskabelighed; man behøver blot at tænke paa de større eller mindre Flokke af Antiloper, Heste, Prærihunde, Kænguruer, Strudse og, for at nævne noget hjemligt, Agerhønsene (n. Raphønsene). Den samme Regel gælder her som i Naturfolkenes Liv: de aabne Stepper forener, de store tætte Skove isolerer. (Naturligvis er der her fra, som fra enhver Regel, Undtagelser, f. Eks. Papegøjerne og de fleste Aber.)

Endvidere er Sanserne skarpe hos Steppedyrene; derom vidner Hestens meget udviklede Øremuskler, den fine Lugtesans hos Steppe-

egnenes forskellige Hundeslægter og Synsevnens stærke Udvikling hos Antiloperne. Endelig er det et gennemgaaende Træk i Steppefaunaens Liv, at den overvejende omfatter Dagdyr; ja selv blandt de ellers som Regel natlige Gnavere finder vi paa Steppen udprægede Dagformer som Prærihundene.

Skønt *Bjærglandskaber* forekommer os fuldt saa karakteristiske som Jordens øvrige Landskabstyper, viser deres Dyreformer dog mindre ensartet gennemført Tilpasning, — et Forhold, der vel sagtens maa sættes i Forbindelse med, at Højfjældsegne i sig kombinerer flere forskellige Landskabsformer: store Skovstrækninger, aabne Sætere og, langt oppe, den evige Sne. Her er altsaa rigt Spillerum for et forskelligartet Liv og dermed for lige saa mange forskelligartede Tilpasninger.

Klatreevnen er naturligvis en Egenskab, som er vel udviklet hos de fleste Fjælddyr — vi behøver kun at tænke paa Gemsen og de forskellige Bjærgfaar og Geder — men noget særlig typisk Klatreorgan finder vi dog ikke, undtagen hos en Bjærgsvale (*Chaetura picina*), hos hvem Styrefjerenes Skafter er spændstige, nøgne i Spidsen og ganske minder om Spætternes Støttehale, med hvilken de ogsaa har Brug tilfælles. Ogsaa Fodens spidse, skarpe Kløer viser Evnen til at klamre sig fast paa stejle Fjældsider; at Fuglen derimod ikke kan færdes paa jævn Grund ses baade af de lave Ben og Vingernes uhyre lange Svingfjer; begge i Forening hindrer den i at sætte af fra Jorden, naar den vil flyve til Vejrs. Til Gengæld kan den med største Lethed flyve lige ind mod en smal Klippekant eller en lodret Fjældvæg og klamre sig fast der; og paa saadanne, for de fleste andre Dyr vanskeligt tilgængelige Steder bygger den da ogsaa sin Rede.

I øvrigt er det for mange Fugles Vedkommende ikke saa meget Fjældenes Højde som blot Grundens ujævne, stenede Overflade, der har sin særlige Tiltrækning, og dermed staar maaske i Forbindelse, at netop mange oprindelige Fjælddyr senere i Tiderne, efterat der rundt om paa Jorden havde rejst sig Bygninger og var fremvokset Byer, er blevne særlig knyttede til Menneskenes Boliger, som f. Eks. Mursvalerne (n. Taarnsvalerne), Husspurven og vore Duer, hvis Stamform, Klippeduen, muligvis er bleven indfanget og efterhaanden tæmmet ved, at den fra Fjældene har søgt hen til bebyggede Egne.

Langt mere udprægede Tilpasninger end Bjærgdyrene viser de typiske *Skovdyr*, baade i Henseende til Farve og Form.

Det er let forstaaeligt, at ligesom gullige Farver er gunstige for Ørkendyrene og hvide for Polarlandenes Beboere, saaledes passer den grønne Dragt bedst for Skovens og fremfor alt for de stedsegrønne tropiske Skoves Beboere. Her er det da ogsaa, at den grønne Farve er ganske særlig fremherskende som f. Eks. hos forskellige Papegøjer



Fig. 6. »Svæve-Dyr«.
1) Flyveegern (n. Flyveekorn). 2) Kaguang. 3) Flyvepungabe. 4) Drage (en indisk Træ-Leguan).) 5 Flyvefrø (n. Flyvefrosk).

slægter, hos Træsnogene, mange Løvfrøer (n. Løvfroske), Sommerfuglelarver o. fl. Men iøvrigt kan netop Skovnaturen tillade sine Beboere uden Fare at bære et langt mere broget og straalende Skrud end noget andet Landskab; thi i Træernes tætte, ofte blomsterindvævede Løv og i Halvdæmringslyset under de høje Kroner bliver lyse Farver og stærke Tegninger langt mindre fremtrædende end i de andre Egne, og Dyr, som her hurtig vilde udryddes i Kampen for Tilværelsen, kan finde tusinde Skjul i Skoven. Naar saaledes de fleste Pantere er plettede, medens kun Pumaen er ensfarvet gul, da staar dette sikkert i Forbindelse med, at denne fornemlig lever paa de aabne Sletter, medens dens Frænder er Trædyr. Som gennemgaaende Regel finder vi da ogsaa den største Mangfoldighed af brogede Fugle med sælsomme Fjerprydelser i Jordens største Skovegne, fremfor alt i Nyguineas og Brasiliens yppige Urskove.

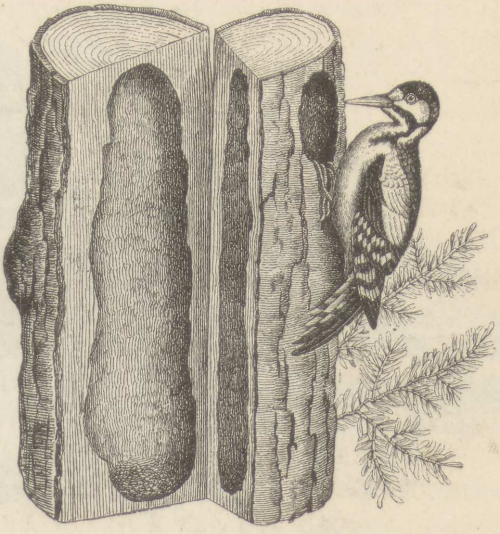


Fig. 7. Flagspæt ved Indgangen til sin Rede, der ses i den gennemsavede Træstamme.

Ogsaa i Lemmernes, Halens, Hudens og hele Legemets Form kan vi hos Skovdyrene finde en Mængde slaaende Tilpasninger til deres ejendommelige Livsforhold; frem for alt er Ævnen til at klamre sig fast paa Grenene eller undertiden endogsaa til at svæve fra Træ til Træ stærkt udviklet hos de typiske Skovdyr, — ofte med Benyttelse af de forskelligste Midler.

Den indre Taas store Bevægelighed og friere Stilling, saa den kan gribe mod sine Naboer, — Hæfteskiverne hos visse Flagermus, Løvfrøerne (n. Løvfroskene) og Gekkoerne, — de krumme, spidse Kløer, der undertiden kan trækkes tilbage, saa de ikke saa hurtig slides, — Snohalen hos Kamæleonerne og flere Slags Pattedyr, — Svævehuden, der, som Fig. 6, 1—5, viser, kan være dannet paa meget forskellig Vis, dog altid ved særlig stærk Udvikling af Hudens Folder — — alle disse Bygningsforhold karakteriserer de ægte Trædyr, og netop det, at vi finder dem udviklede hos saa mange indbyrdes me-

get fjærntstaaende Dyreformer, viser bedst Naturens vidunderlige Ævne til, selv af forskelligartet Materiale at frembringe fuldstændig ensartede Tilpasninger, svarende til de Krav, de tilsvarende Livsbetingelser stiller. Skulde man anføre en enkelt særlig udpræget Repræsentant, der viser den alsidigste Kombination af Tilpasninger til Træ-livet, maatte det vel blive *Spætten* (Fig. 7): Klatrefoden, Støttehalen, Næbets stærke Kile og den spidse Tunge med de bagud rettede Børster, hvorved Byttet spiddes og hales ud — — alt er harmoniske Tillæmpninger efter Livet paa Træerne, og kun dèr. — Eller betragt



Fig. 8. Kamæleoner.

en Gang Billedet af de to *Kamæleoner* (Fig. 8): Hvor er ikke Tillæmpningen til udelukkende at færdes paa Træernes Grene tydelig udtalt i hele Legemsbygningen!

For Landjordens Vedkommende kunde endnu nævnes adskillige faunistiske Grupper, der afgiver smukke Eksempler paa Overensstemmelse med Omgivelsernes Livsbetingelser: *Sumpenes* Dyr med deres klodsede Klumpfødder, eller de *underjordiske* Former og *Bjærghulernes* mærkelige Fauna, hvor Synsredskaberne er stærkt omdannede eller helt forsvundne.

Ogsaa *Havet* har, trods sin tilsyneladende mere ensartede Natur, lige saa vel som Landjorden en hel Række typiske Dyresamfund, tillæmpede efter de forskellige ydre Forhold. *Strandens* Fauna har ikke det samme Præg, hvor Kysten og Bunden er jævn og sandet og fattig paa Plantevækst, som hvor den er klippefuld og tangbevokset; de

tropiske Haves *Koralrev* har deres særlige Dyreverden, hvis Former straaler i pragtfulde og brogede Farver; *Overfladens* utallige, for største Delen mikroskopiske Organismer, der driver hid og did for Strøm og Vove, er paa mange Maader tilpassede til at opnaa den størst mulige Lethed; og endelig har — sidst, men ikke mindst — *Dybhavsdyrene* visse fælles Træk, der gør det muligt for dem at friste Tilværelsen under de store Oceandybders abnorme Livsforhold.

Dog — dette, indtil for en god Menneskealder tilbage saa lidet kendte Liv vil vi ofre et særligt Afsnit.

Dybhavsdyrenes Tilpasninger.

»Paa Havets Bund ligger Zoologens forjættede Land.« *Wyville Thomson.*

Havet har jo altid i en ganske særlig Grad tiltrukket sig Menneskenes Opmærksomhed og holdt den fangen. Dets evigt bevægelige Flade og dets hemmelighedsfulde, indtil for faa Aartier siden uudgrundede Dybder satte stedse Fantasien i Svingning og gav den vidt Spillerum.

I alle Tiders og i alle Landes Digtning har da ogsaa Havet spillet en fremtrædende Rolle.

— Men ikke saa i Videnskaben. Dér var det længe Stedbarn.

Man lod sig helt op til det sidste Aarhundred nøje med at undersøge Kysterne og de lavvandede Indhave samt, dog kun i ringe Grad, Oceanets øverste Vandlag; *Dybet* var stedse en uudgrundelig og afskrækkende Verden, som Overtroen fra gammel Tid af befolkede med de mest fantastiske Skikkelser, medens mere nøgternt anlagte Naturer simpelthen ansaa det for blottet for selv den ringeste Livskim — ansaa det for en uhyre Grav, hvis mørke Øde og Tomhed der ikke var Grund til at interessere sig for. En fransk Naturforsker fra Begyndelsen af det sidste Aarhundred gik endog saa vidt, at han antog de store Oceandybders Bund for dækket af evig Is, ligesom de højeste Bjærges Toppe dækkes af evig Sne.

Mærkelig nok, omtrent samtidig med, at denne radikale Livsfornægtelse fremsattes, hændte det, at Livet paa Dybhavets Bund skulde sende Menneskene sin første Hilsen — og det endda fra selve Ishavet! I 1818 fandt *John Ross* nemlig i Baffinsbay, i Mudder, der

var taget op fra ikke mindre end 2000 Meters Dybde, levende Slangestjerner.

Med dette Fund aabnedes for saa vidt en ny Æra i Naturforskningens Historie, som det leverede det første Bevis for, at Troen paa Dødens Ro dernede paa Dybhavets Bund jo ikke passer, og at Livet ogsaa dér rører sig saavel som andetsteds paa vor Klode.

At »een Svale gør ingen Sommer« bekræftede sig imidlertid ogsaa for disse Slangestjerners Vedkommende. Man oversaa eller glemte snart dette ganske vist afgørende, men enkeltstaaende Fund og vendte tilbage til den Anskuelse, at Livet i hurtig synkende Skala aftager nedefter. En Autoritet paa Havforskningens Omraade i det 19. Aarhundreds første Halvdel som Englænderen *Edward Forbes* hævdede haardnakket, at Grænsen for Livets fuldstændige Ophør maa sættes til henved 600 Meters Dybde, — og Autoritetstroen sejrede, som saa ofte før og siden.

Omkring Aarhundredets Midte fremkom der imidlertid nye, ubedragelige Tegn paa, at Livet kan florere særdeles kraftigt ogsaa *under* denne formodede »Livsgrænse«. Det var de to berømte norske Videnskabsmænd *Michael Sars* og *Georg Ossian Sars*, Fader og Søn, der konstaterede dette paa over 800 Meters Dybde udfor Norges Kyst; og omtrent samtidig fremdrog den norske Eventyrdigter, men for Zoologi stærkt interesserede *Asbjørnsen* af Havets Skød et af de skønneste og mest karakteristiske Dybhavsdyr, en *selvlysende Slangestjerne*, som han gav Navnet *Brisinga* for dermed som ægte nordisk Digter at hentyde til Sagnet om Frejas Smykke, der af Loke ranedes og kastedes i Havet — men nu var genfundet! Den koralrøde Stjerne med sin gyldentgrønne Fosforglans, der udstraaler fra Dyrets mange Arme, minder i Virkeligheden ogsaa træffende om et Smykke, et Diadem, Freja værdigt.

— — Hvad der dog langt mere end disse spredte Fund skulde bane Vej for den sidste Menneskealders store Dybhavsforskninger, blev de i Halvtredserne foretagne Dybdelodninger mellem Irland og New Foundland for at forberede Anlæget af *det første transatlantiske Telegrafkabel*. Skønt Undersøgelsen naturligvis nærmest var af geologisk og teknisk Natur, gav dog de Bundprøver med fine Kalkskaller af Dyr, der optoges ved Lodningerne, adskillige Antydninger af organisk Liv, i det mindste for den mikroskopiske Verdens Vedkommende.

Det blev imidlertid et Par Tilfældigheder, der bragte det endelige, for Fremtidens Forskning afgørende Bevis og gav det direkte Stød til Iværksættelsen af den storslaaede Række Dybhavsundersøgelser,

som udgør en af den moderne Naturforsknings mest ejendommelige og betydningsfulde Sider:

I 1860 sprang det første transatlantiske Kabel, og omtrent samtidig brast det tre Aar tidligere nedlagte Middelhavskabel paa den indtil 3600 Meter dybe Strækning mellem Sardinien og Nordafrika, saaledes at omtrent 40 engelske Mil deraf maatte optages til Reparation. Skønt begge Kabler var saa nye, havde der allerede paa dem nedsat sig en hel lille Verden af Dybhavsdyr, forskellige fra deres hidtil kendte Slægtninge og mere eller mindre »tilpassede« til Dybhavslivet.

Disse saa tilfældige Fund vakte den største Opsigt. Ligesaa vidunderligt det var forekommen Menneskeheden, at Telegrafkablerne mindskede Tidsafstanden mellem den gamle og den ny Verden til en Brøkdel af et Sekund, ligesaa vidunderlig stod for Videnskabsmændene den Verden og det Liv, der nu var i Færd med at opdages paa Oceandybderne. I Stedet for Fortidens Tro paa det rene Intet eller paa mystiske Sagnskikkelser saa man nu Glimt af en ny, rig og yppig Verden, der lod ane en Bøjelighed og Tilpasningsevne til Livsvilkaarene, som langt overgik, hvad man hidtil kendte fra Organismernes Udbredelse selv i de livsfjendtligste Egne. Fremragende Forskere — Mænd som *Carpenter*, *Wyville Thomson*, *Murray* og mange flere — spaaede en Række epokegørende Fund, og efter at et Par mindre engelske Dybhavsekspeditioner i Slutningen af Treserne havde bekræftet denne Spaadom ikke alene for Zoologiens men ogsaa for andre Videnskabers Vedkommende, følte Englands Parlament det som »Havdronningens« Ærespligt at udruste en Ekspedition i stor Stil til at undersøge Verdenshavenes Dybder. Saa fuldt ud vidste den engelske Regering at opfylde denne Pligt, at den ofrede ca. fire Millioner Kroner paa sit Foretagende.

Kort før Jul, den 21. December 1872, startedes da den berømteste af alle hidtidige og vel ogsaa kommende Dybhavsekspeditioner, idet Korvetten »*Challenger*« stod ud fra England, gennemkrydsede Atlanten flere Gange, gik fra Kap til det sydlige Ishav og videre gennem Stillehavet og Syd om Amerika tilbage til England, hvor den efter halvfjerde Aars Togt løb i Havn den 25. Maj 1876. I alt havde den tilbagelagt 68890 Sømil i større eller mindre Zigzagslyngninger omkring vor Klode og havde foretaget 370 Dybhavslodninger (hvis største Dybde, 8235 Meter, var i Stillehavet, nær Philippinerne), 275 Temperaturmaalinger og 240 Trawlinger i Dybhavet.

Undersøgelsernes Leder — og dermed Grundlæggeren af hele den moderne Videnskab om Dybhavets Natur og Liv — var *Wyville Thom-*

son, der assisteredes af en Stab af fremragende Fagmænd: Zoologer, Botanikere, Geologer, Fysikere, Kemikere, Tegnere, Fotografer o. s. v. Selve Skibet var, som Udrustningssummen jo lader formode, for Datiden et Ideal af et Ekspeditionsskib — et flydende Laboratorium, eller rettere en hel Koloni af Laboratorier, indrettede hver til sin Videnskabs Undersøgelser og naturligvis udstyrede med de fortrinligste Apparater, med Akvarier, Mørkekammer, kort sagt med den Tids hele tekniske Fuldkommenhed.

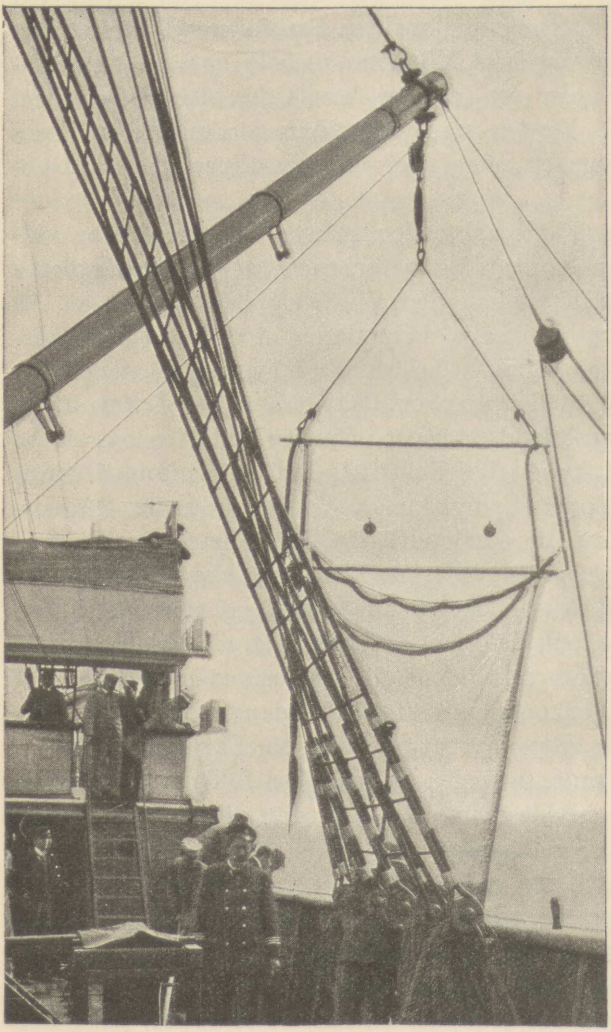


Fig. 9. Trawlen hales op.

Men ogsaa Ekspeditionens Udbytte kom Idealet nær; den skænkede paa een Gang Videnskaben et i sin Slags ganske nyt og righoldigt Dybhavs-Museum. Blot rent kvantitativt set var Challenger-Togtet en Storbedrift, idet dets Resultater, — hvis Bearbejdelse tog en Menneskealder, saa mange var de, — fylder et Par Snese tykke Bind i saa stort Kvart- og Folioformat, at de tilsammen vilde udgøre et anseligt Vognlæs! Al den saa godt som fuldstændig nye Viden, der er samlet og nedlagt i disse Kæmpebind, fylder henved 30.000 (29.500) store Sider og illustreres med over 3000 Kobberstik, litografiske Tavler, Kort o. s. v. En Mængde forskellige Specia-

lister har deltaget i Udarbejdelsen af den indsamlede Stofmasse, Videnskabsmænd fra omtrent alle civiliserede Lande, deriblandt ogsaa Danmark. Og al denne taalmodige og grundige Forskning, der fordrede Aar af hver enkelts Liv, er foretaget uden anden materiel Belønnnig end et Frieksemplar af Værket. Til Gengæld kan Medarbejderne være stolte af at have været med til at opbygge et Værk, der turde være enestaaende i al naturvidenskabelig Litteratur.

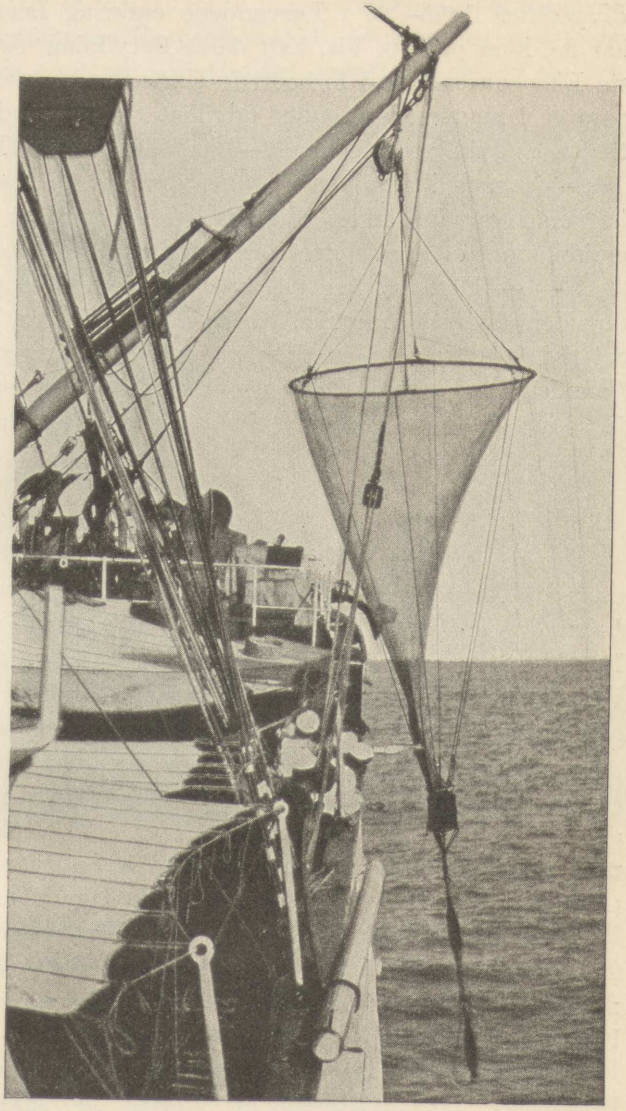


Fig. 10. Plankton-Nettet hales op.

Af alle Ekspeditioner er der ikke een siden de store Søfarendes — Columbus', Vasco da Gamas og Magellans — Togter i 30-Aaret 1492—1522, der i en Grad som Challengers har udvidet Kendskabet til vor Klode. I Virkeligheden er $^2/_3$ af dennes Overflade jo først bleven *til Bunds* opdaget derved, og — for blot at holde os til det zoologiske Udbytte — Videnskaben er bleven beriget med Kendskab til lige saa mange, eller rettere flere nye Dyreformer, end den i sin Tid blev det ved Opdagelsen og Udforskningen af hele Verdensdele.

Efter at England saaledes, paa en Maade, der var den store Sø-

magt fuldtud værdig, havde aabnet Rækken af den sidste Menneskealders Dybhavsforskninger, fulgte de fleste andre civiliserede Nationer efterhaanden i Kølvandet, — Danmark som bekendt med sin *Ingolf-Ekspedition* 1895—96 i Farvandene omkring Island-Grønland. Alle har de, hver paa sin Vis, haft deres Betydning, og særlig har de nyeste Ekspeditioner ved forbedrede Undersøgelsesmetoder og finere Apparater i mange Henseender udviklet et mere indgaaende Kendskab til Oceandybdernes Natur, — ja, den tyske Dybhavsekspedition 1898—99 med Damperen »*Valdivia*« under Professor *Chun's* Ledelse har endogsaa indsamlet saa anseligt et Stof, at Bearbejdelsen, der endnu langtfra er afsluttet, er overdraget til 61 forskellige Specialister. — — Men for dem alle er og bliver Challengers Kæmpearbejde dog den fælles Grundmur, hvorpaa de kun kan bygge videre. Stilarten kan de vel »modernisere«, og Tilbygninger kan ske; — men Grunden lagdes ved Challenger-Ekspeditionen, og derfor vil denne til evige Tider staa som Dybhavsforskningens historiske Ophav og klassiske Urtype.

* * *

Vi skal ikke her gaa ind paa at omtale de enkelte Dybhavsekspeditioners Metoder og Resultater, men vil nøjes med at give et *Helhedsindtryk* af det fantastisk sære Liv, der rører sig paa Oceanets Bund og i dets dybe Vandlag — saaledes som det er bekendt fra det Udbytte, Undersøgelsesapparaterne har bragt for Dagen — frem for alle *Trawlen* (Fig. 9), der slæbes langs Bunden, og de fine *pelagiske Net* eller *Planktonposer* (Fig. 10), der indsamler de i Vandet drivende, »pelagiske« Organismer, der med et fælles Navn kaldes *Plankton* eller »Sværv«, og som *kan* være ret store Dyr, som f. Eks. vore Vandmænd, men oftest er utallige, mikroskopisk smaa Planter (Alger) og Dyr (Fiskeæg, Smaakrebs, Larver, encellede Dyr o. s. v.).

Hvad der navnlig er af mere almen Interesse, er de vidunderlige *Tilpasninger* i Dybhavsdyrenes hele Organisation, der har gjort det muligt for disse Dyr at eksistere under Forhold, som vilde virke dræbende paa hvilke som helst andre Væsener.

For straks at tage det maaske mest afgørende Træk i de Livsbetingelser, Dybhavsdyrene er udsatte for, skal nævnes det uhyre *Tryk* af den mægtige Vandmasse, der hviler over dem. Wyville Thomson beregnede, at et Menneske, sænket et Par Tusind Favne ned i Havet, vilde have over sig paa hver Kvadrattomme en Vægt svarende til en Snes Lokomotiver, hvert forspændt et langt Godstog, belæsset med Jernbaneskinner! Det vil sige, at Mennesket under et

saadant Tryk, virkende fra een Side, vilde blive presset saa fladt og tyndt som det fineste Silkepapir!

2000 Favne er jo en antagelig Dybde, men man kender i vore Dage Oceandybder, der er endnu mere imponerende. I Nærheden af Japan fandt det amerikanske Ekspeditionsskib »Tuscarora« en Dybde paa 8513 Meter, eller over en Mil. Hvilket mægtigt Tryk er de her levende Dyr da ikke udsat for! Dog, man har fundet Dyreliv paa endnu større Dybder. I November 1899 fandt en amerikansk Kaptajn, Belknap, Nord for den australske Ø-gruppe Karolinerne *den største hidtil kendte Dybde*, der beløber sig til *9644 Meter*. Den er med andre Ord saa stor, at Jordens højeste Bjerg, sænket ned deri, vilde forsvinde 800 Meter under Havets Overflade. Og selv paa disse mægtige Dybder, under saa uhyre Vandmassers Tryk, eksisterer der levende Væsener, hvis Organisation og Cellevæv er tilpasset derefter.



Fig. 11. Dybvandsfisk, der eksploderer ved under Ophalingen at komme op over de Vandlag, til hvis atmosfæriske Tryk den er tilpasset.

Paa Fig. 11 ses, hvorledes en Dybvandsbeboer — endda kun fra 1500 Meters Dybde, — der er kommen ud af sit naturlige Element, kan tage sig ud, fordi Svømmeblærens sammenpressede Luft og i det hele de indre Vævs Beskaffenhed er en saadan, at der maa foregaa en Sprængning indvendig fra, naar Dyret udsættes for et betydelig mindre Tryk end det, hvorefter det nu en Gang er bleven tilpasset. Man ser, hvorledes Øjnene og Mavesækken presses ud, og hvorledes Skællene stritter, løsnes og falder af. Desuden er Kødet fuldstændig

geléagtigt at føle paa, Knoglerne bløde, bruskede, — kort sagt: hele Legemet vidner om en indvendig Eksplosion.

Undertiden hænder det, at man ude paa Havets Overflade finder døde, omdrivende Fisk af den nævnte Beskaffenhed. Hvorledes de er komne derop fra de Tusinder Favnes Dybde, hvori deres Hjem var, er ikke svært at forklare sig. Som det fremgaar af de ofte mægtige Gribetænder og af Fig. 12 og 15 er Dybhavsfiskene nogle vældige Røvere, og naar en af dem i blindt Raseri og umættelig Hunger forfølger en anden, kan det jo let hænde, at de begge kommer op over den Dybde, hvorpaa de er vant til at leve; det indre Modtryk bliver da større end det ydre Tryk og driver dem hjælpeløse tilvejrs, indtil de omsider naar Overfladen som sprængte, bløde Masser.

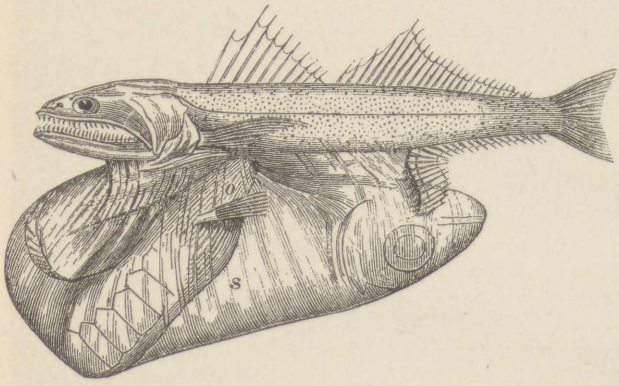


Fig. 12. Dybhavsfisk, der har slugt en anden, meget større Fisk, som skimtes gennem den stærkt udvidede Bugs Hud.

Nu er det imidlertid ikke saaledes at forstaa, at *alle* Dyr, der under Dybhavsforskninger hales op fra Bunden, altid er døde. Der er dem, hvis Væv er saa elastiske, eller ogsaa saa faste, at de ikke sprænges, — især hvis deres indre Krophulheder staar i aaben Forbindelse med Havet, saa at der er ligesom et System af Ventilapparater, hvorved Vandets og Dyrets gensidige Modtryk kan bringes i indbyrdes Harmoni.

Næst efter det uhyre Tryk, hvorfor Dybhavsdyrene er udsatte, maa det fremhæves som en væsentlig Tilpasningsfaktor, at de lever i evigt *Mørke* — i alt Fald de Former, der færdes paa de mere betydelige Dybder.

Hvor langt Lysstraalerne kan trænge ned i Havet, er det ikke let at fastslaa nøjagtigt; men det er i hvert Fald kun forsvindende i Sammenligning med de umaadelige Dybder paa halve og hele Mile og derover, man har loddet.

Et godt Middel til at danne sig et Skøn over Lysgrænsen har man i de saakaldte *Lukkenet*, der for første Gang anvendtes paa den før nævnte tyske Valdivia-Ekspedition, som i 1898-99 gennemkrydsede de hidtil mindst udforskede Dele af Atlanterhavet, det sydlige Ishav

og det indiske Hav, og vendte hjem med et overordentlig rigt Udbytte. Disse Net eller Poser, der bestaar af flere Lag fint Silkegaze — ofte udvendig beskyttet af et sværere Overtræksstof — er ved en sindrig Mekanisme konstruerede saaledes, at Ringen om Posens Munding kan lukkes eller aabnes efter Indstilling. Man firer dem altsaa lukkede ned til den bestemte Dybde, hvis Dyreliv man vil undersøge, lader dem aabne sig dér og, naar Ophalingen begynder, atter lukke sig. Paa den Maade har man Garanti for, at de Organismer, der findes i Nettet, virkelig lever paa den bestemte Dybde, hvortil Apparatet var firet ned, og at der ikke — som ved de tidligere anvendte aabne Net — under Ophalingen trænger Organismer ind fra højere Vandlag.

Da det nu er en bekendt Sag, at *grønne* (bladgrøntholdige) Planter ikke kan trives i Mørke, vil man ved at bestemme Dybdegrænsen for de i Havets øvre Vandlag levende mikroskopiske Planter (Alger) tillige kunne danne sig et Skøn over, hvor dybt Sollyset trænger ned.

Som almindeligt Resultat har det da vist sig, at under 350 Meter finder man saa godt som ingen levende bladgrøntholdige Planter, men kun deres døde, nedsynkende Rester. Denne forholdsvis ubetydelige Dybde maa altsaa sættes som den omtrentlige Grænse for Sollysets Nedtrængen. Men iøvrig svinger Grænselinjen noget: I Polarhavene, hvor Sollyset er svagere og falder mere skraat, naar det ikke en Gang saa langt ned; i de tropiske Have, nær Ækvator derimod til omkring 400 Meter.

Kunde det nu end tænkes, hvilket iøvrig ogsaa antages, at enkelte Lysstraaler — for svage til, at Bladgrøntet kan benytte dem, men muligvis stærke nok til at sprede en ganske svag Dæmring — trænger et Par Hundrede Meter længere ned, saa er det dog sikkert, at der paa de virkelig store Dybder maa herske et absolut og evigt Mørke.

Dette Dybhavsmørke har bevirket en Række Omdannelser af Synsorganerne, der forøvrig viser mange interessante Lighedspunkter med dem, vi kender fra Landjordens Huledyr, underjordiske Dyr og natligt levende Dyr.

Omdannelsen gaar i to modsatte Retninger: enten som en Aftagen i Synsorganernes Udvikling, en tilbageskridende Omdannelse, der (ligesom hos visse Huledyr), kan kulminere i fuldstændig Blindhed (Fig. 13) eller — omvendt — som en abnorm stærk Udvidelse af Øjnene, som om disse under Tilpasningen fra Livet i højere Vandlag til Liv i de dybere Lag havde kæmpet en Kamp for at holde Trit med Lysets Aftagen og begærlig indsuge ethvert nok saa sparsomt,

svindende Skær. (Analogier til denne Udviklingsretning har vi jo velkendte Eksempler paa i Uglernes og andre Natdyrs store Øjne med stærkt udvidede Pupiller.)

Det er for Dybhavsdyrenes Vedkommende særlig blandt Krebsdyrene og blandt Fiskene, at vi finder slaaende Eksempler paa begge Udviklingsrækker; ja i visse Tilfælde kan man endog paapege *Omdannelsen hos en og samme Art*, saaledes at vi he. ligefrem synes at have Beviser for, at Dybhavsfaunaen ikke er oprindelig, men nedstammer fra de øvre Vandlags, i Lyset levende Dyr, — ganske paa samme Maade som de underjordiske Landdyr og Huledyrene naturligvis nedstammer fra mindre tilbagetrukkent levende Former.

Saaledes kan det anføres, at en Krabbeart (*Ethusia granulata*) har disse Dyrs sædvanlige stilkede Øjne, naar den lever paa lavt Vand, medens de Individer, man fisker op fra større Dybder, kun har Stil-

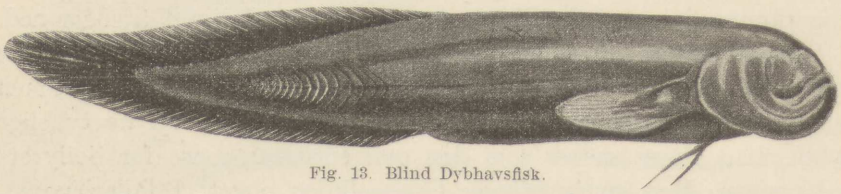


Fig. 13. Blind Dybhavsfisk.

kene tilbage; deres Syn er gaaet tabt, og som Rester sidder paa Øjnenes Plads kun nogle kalkagtige Knopper eller vorteformige Fremspring.

En anden interessant Udviklingsrække danner en Gruppe af blinde, langhalede Krebs (*Eryonider*), som i vore Dage kun lever paa Oceanets største Dybder, men af hvis Forfædre man finder fortræffelig bevarede Eksemplarer i de for deres udmærkede Forsteninger berømte Skiferbrud ved den bayerske By Solenhofen. Hos de dér fundne Individer er Øjnene veludviklede, hvilket stemmer overens med, at de Havdyr fra en tidligere Jordperiodes (Juratidens) Liv, som de nævnte Skifere indeholder, aabenbart har levet paa lavt Vand. Senere er da disse Krebs gaaet dybere og dybere ned, og deres eneste nulevende Repræsentanter har omsider trukket sig tilbage til Verdenshavenes største Dybder — og har fuldstændig mistet Øjnene. (Til Gengæld har en fin Pels af Følehaar udviklet sig paa Skjoldet og danner en Slags Erstatning for det tabte Syn.)

Blandt Dybhavsfiskene kendes foreløbig kun faa fuldstændig blinde Former. I det hele maa det siges, at vi kender langt færre Eksempler paa Synsorganernes Aftagen og paa Blindhed blandt Dybhavsbeboerne end blandt de i Bjærghuler levende Dyr.

Derimod er der mange Dybhavsdyr, der har usædvanlig store Øjne. Om disse end ikke kan sammenstilles med Hundens berømte Kæmpeøjne i »Fyrtøjet«, saa kan de dog være ret imponerende, sammenlignet med Størrelsen af de Dyr, der bærer dem. Særlig hos visse Krebs og hos mange Fisk i Dybhavet er de paafaldende store.

— — Det berørtes før, hvorledes man kunde forklare sig den tilsyneladende modstridende Kendsgerning, at blinde og storøjede Dyr lever mellem hverandre, udsatte for de samme Lys- eller rettere: Mørkeforhold, — idet de store Øjne nemlig kunde være Resultatet af en Tilstræben hos de mod Dybet søgende Dyr efter at udnytte selv den mindste, svage Lysdæmring. Men hvorfor har Øjnene da *holdt sig* hos de i absolut Mørke levende Dybhavsdyr? Vi ser dog ellers overalt i Naturen, at Legemsdele, der er blevne unyttige, forkrøbles og sluttelig helt forsvinder eller omdannes. Hvorfor da store Øjne — og ogsaa normalt udviklede Øjne — hos Dyr, der gennem Tusinder og atter Tusinder af Slægtled har levet i Oceandybets uigennemtrængelige Mørke.

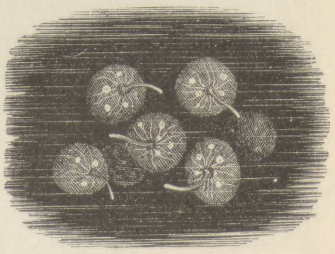


Fig. 14. Morild.

Ja, den mest nærliggende Forklaring fremgaar af, at da Dyrene sank saa dybt, at det himmelske Lys ikke længere kunde naa dem dernede i Afgrundsdybet, tændte de selv Lys og kunde saaledes endda vedblive at have nogen Brug for Øjne. Dybhavsdyrene blev *selvlysende*.

Lysredskaberne hører til Havdyrenes interessanteste og mest ejendommelige Fænomener. Ganske vist behøver man ikke at dykke ned i Dybet for at træffe Evnen til Selvlysen; allerede i vore egne Farvande møder vi i Høstaftenerne »Morilden« — de smaa, grønlige Funker, der glimter frem og slukkes i Baadens Kølvand og ved hvert Aaretag. Mindre bekendt er det maaske, at denne Selvlysen — hvortil vi paa Landjorden jo har noget tilsvarende i vore hjemlige St. Hansorme og i Tropernes saakaldte »Ildfluer« — for vore Haves Vedkommende skyldes utallige, mikroskopisk smaa Organismer (Fig. 14), der driver i Havets Overflade.

Fattig og sparsom er dog oftest vore Haves Morild mod de tropiske Farvandes. Enhver, der har passeret Ækvator, kender den vidunderlige Illumination, der udfolder sig langs Skibets Sider og i dets Kølvand, — en Illumination, der i Pragt kappes med eller endog overgaar den stjærnetindrende Himmel. Selve Kølvandsstriben er som

en klar Mælkevej, fortsat fra Himlen hen over Oceanet og i dens Myriader af Gnister og Funker, tændte af utallige mikroskopiske Smaavæsener, lyser hist og her Ildpølser og store Gopler som Maaner eller blege Sole.

Medens enhver Tropefarer af Selvsyn kender denne Lysen i Havet, er der selvfølgelig ikke noget Menneske, der nogensinde — selv om Dykkerkunsten skulde udvikle sig nok saa stærkt — vil kunne blive direkte Vidne til den maaske endnu rigere og paa Grund af Omgivelsernes absolute Mørke i hvert Fald langt mere virkningsfulde Illumination, der, efter alt at dømme, kan finde Sted i Oceanets dybe Vandlag og paa dets Bund.

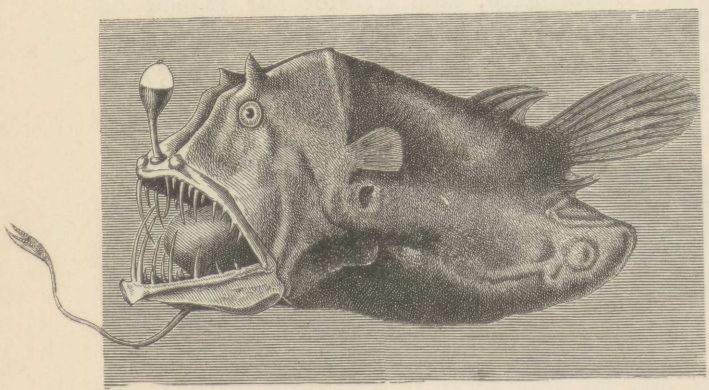


Fig. 15. Lysende Dybhavsfisk, der har slugt en anden Fisk, som skimtes gennem Bughuden. Lysredskabet, »Lygten« paa Snudespidsen, kan tændes og slukkes pludselig. Andre ejendommelige Tilpasninger er de store, tilbagekrummede Gribetænder og den lange, piskeformede Føletraad.

Som berørt kan det undertiden lykkes at faa *levende* Dybhavsbeboere med op i Trawlen eller i Lukkenettet, og paa Valdivia-Ekspeditionen havde man sin Opmærksomhed særlig henvendt paa øjeblikkelig efter Nettenes Udtømning at bringe Indholdet ind i det Mørkekammer, der benyttedes ved Fotograferingen. Professor Chun, der har skildret Ekspeditionens Forløb og Hovedresultater i et Værk, hvorfra nogle af de her benyttede Billeder er laante, bliver ikke træt af at udmale det — som han kalder det — feagtige Syn, der under gunstige Omstændigheder kan udfolde sig, naar det lykkes at bringe lysende Dybhavsformer levende op og ind i Mørkekammerets Akvarium. Undertiden er det endog lykkedes at fotografere disse sjældne Aabenbaringer af det hemmelighedsfulde Liv paa Oceanets Bund. Dette var — for blot at nævne et enkelt Eksempel — Tilfældet med en Dybhavsblæksprutte, hvorpaa 24 Lyslinser, lig farvede elektriske Glødelamper, var grupperet efter regelmæssigt Mønster, dels paa Armene, dels omkring Øjnene og dels paa Kroppens Underside, som Tværbælter over denne. Af alt, hvad Dybhavsdyr viste Ekspeditionen, kunde intet i vidunderlig Pragt sammenlignes med dette Dyrs Lysen, der af Professor Chun skildres i følgende Ord: »Man skulde

tro, at Legemet var besat med et Diadem af brogede Ædelstene: Den midterste af Øjets Lanterner funklede ultramarinblaat, medens de paa Siderne skinnede som Perlemor. Kroppens forreste Lysgivere straalede rubinrødt, de bageste snehvidt eller perlemorsagtigt, medens de midterste var himmelblaa. Det var en Pragt at skue!« — — Hvem skulde ane, at en Blæksprutte kunde udfolde en slig Skønhed; — og dog er der fundet andre Arter af Blæksprutter, hvis langt talrigere Lysredskaber, spredte over hele Legemet, lader ane en endnu mere glimrende Pragtudfoldelse nede i Dybet.

Som sagt: det hører til de lykkelige Sjældenheder at bringe et Dybhavsdyr levende og altsaa lysende op. Dog kan man naturligvis, ved at sammenligne de paagældende Redskabers anatomiske Bygning hos de døde Dybhavsdyr med andre, faktisk selvlysende Dyrs, slutte sig til, hvorvidt de virkelig ogsaa *er* Lysorganer — selvom man vel nok maa overlade til Fantasien at udmale, hvilken Farve det Lys har, de udspreder.

— — Der er næppe den større Dyregruppe i Dybhavet, uden at der i den findes lysende Former; men i ingen er Lysorganerne dog udviklede paa saa mangfoldig og fuldkommen Vis som hos de forskellige lysende Dybhavsfisk.

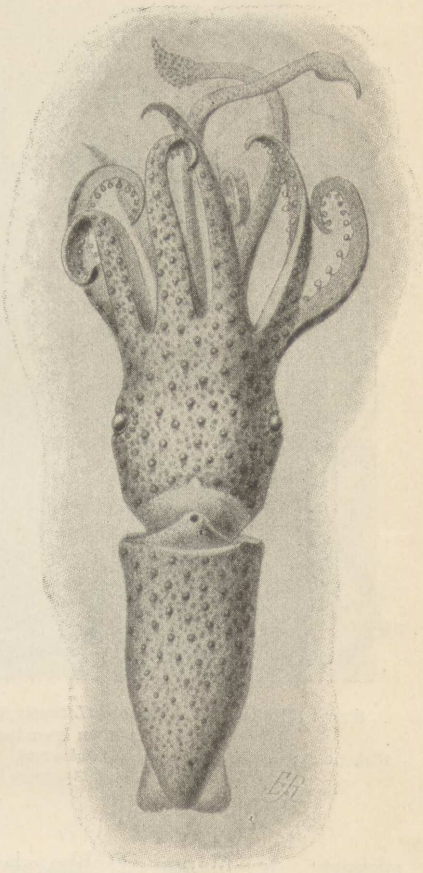


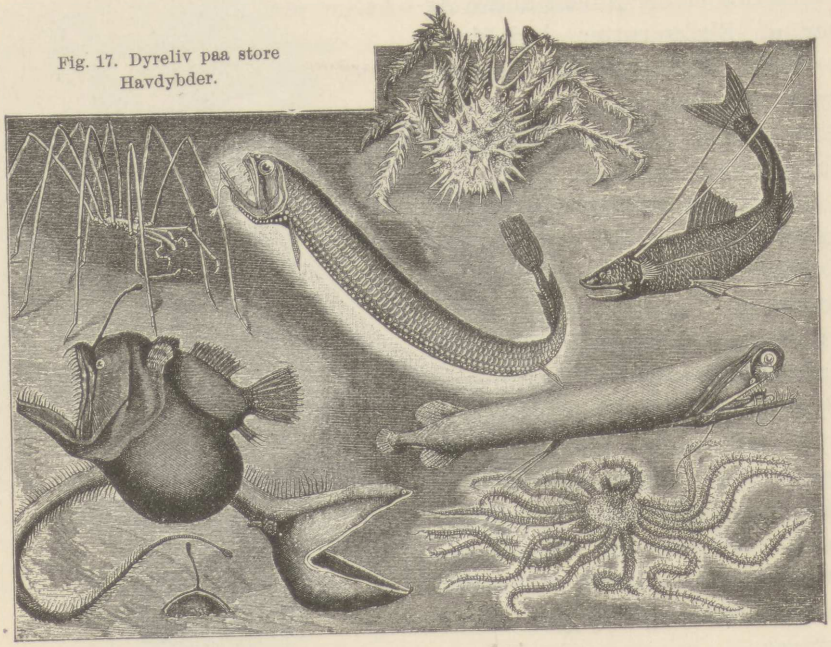
Fig. 16. Dybhavsblæksprutte med Lysorganer over hele Legemet.

Konstruerede som Blændlanterner med Linse og Hulspejl indrammer de Legemets Sider og Bug og omgiver Fisken med en straalende Glorie (Fig. 17). Eller de sidder nær op til Øjet og kaster forskelligfarvet Lys fremefter som elektriske Lyskastere paa en Undervandsbaad. Eller Lysorganet danner en veritabel Lygte, hvormed »Lygtefisken« *Linophryne lucifer* (Fig. 15) som en Diogenes i Dyb-

havets Verden søger efter, ja, hvem ved det: enten sin Mage eller sit Bytte — maaske, afvekslende, efter begge Dele!

At alle disse Lygter og Lanterner kan tændes og slukkes efter Dyrets Behag, tør man formode af deres Forsyning med særlige Nerver. Men iøvrig er man i mange Tilfælde ikke helt klar over deres Betydning for deres Bærere. *Et* er imidlertid

Fig. 17. Dyreliv paa store Havdybder.



Øverst i Midten en Troldkrabbe *(Lithodes ferox)*, t. v. en Hav-Edderkop *(Colossendeis arcuatus)*. Nederst t. h. en lysende Slangestjerne *(Brisinga elegans)*.
Fiskene er: t. v. f. o. *Melanocetus Johnstoni*, f. n. *Eurypharynx pelicanoides*; i Midten *Stomias boa*; t. h. f. o. *Bathypterois longipes*, f. n. *Malacosteus niger*.

sikkert: de mange Dybhavsbeboeres fantastiske Lysen er et af de mest ejendommelige og vidunderlige Fænomener i Verdenshavenes Dyb.

— — De her anførte Træk af Dybhavsdyrenes Liv og Tilpasninger berører kun de mest *gennemgribende, typiske og fra andre Dyreformer afvigende Forhold.* Som meget hyppige Tilpasninger, især hos Dyr, der ofte færdes paa selve Havbunden, kunde tillige nævnes den uhyre Længde, *Følevedhæng* og *Lemmer* kan have, som f. Eks. Benene hos *Havedderkoppen* (Fig. 17 for oven t. v.) eller hos den i Fig. 18 afbildede *Reje*, hvis lange Stylte-



Fig. 18. Dybhavsreje (n. Dybhavsræge).

ben med Haarbørster paa de yderste Fodled gør det muligt for den at fordele sin Vægt paa et stort Fladerum og hindre den i at synke ned i Bundens bløde Dynd.

Dyrenes Farver.

> For den naturelskende Betragter vil det vidunderlige stedse blive tilbage; men af den Mystik, der saa længe har tilsløret denne Side af Naturen, haaber jeg at have løftet om end kun en enkelt Flig.
> *Wallace.*

For nogle Aar tilbage sad der paa en Busk i Edinburghs zoologiske Have et »*vandrende Blad*« (Fig. 19) bragt hjem fra Ostindien. Den lange Rejse blev det dog til liden Glæde; thi saa skuffende lignede det Løv, at de besøgende, hver Gang de kunde se deres Snit, befølte det ulykkelige Insekt i Tvivl om, hvorvidt det virkelig var

et Dyr! Resultatet blev selvfølgelig, at »Bladet« døde som Offer for Publikums Mistillid til Katalogets og den vedføjede Etikettes Ordlyd!

Hver, der har færdedes i Tropernes Skove, hvor ingen Etiketter og Kataloger tjener som Pegepind, vil kunne forstaa en saadan Vantro. Den, der skriver disse Linjer, erindrer tydelig, hvilken Forbavselse der greb ham engang, da han efter at være trængt ud af et brasiliansk Krat, vilde stryge en tornet Akasiegren af sit Ærme. Den brune, visne Pind var saa underlig blød at føle paa, krummede sig for Trykket og klamrede sig yderligere fast med seks lange, tynde

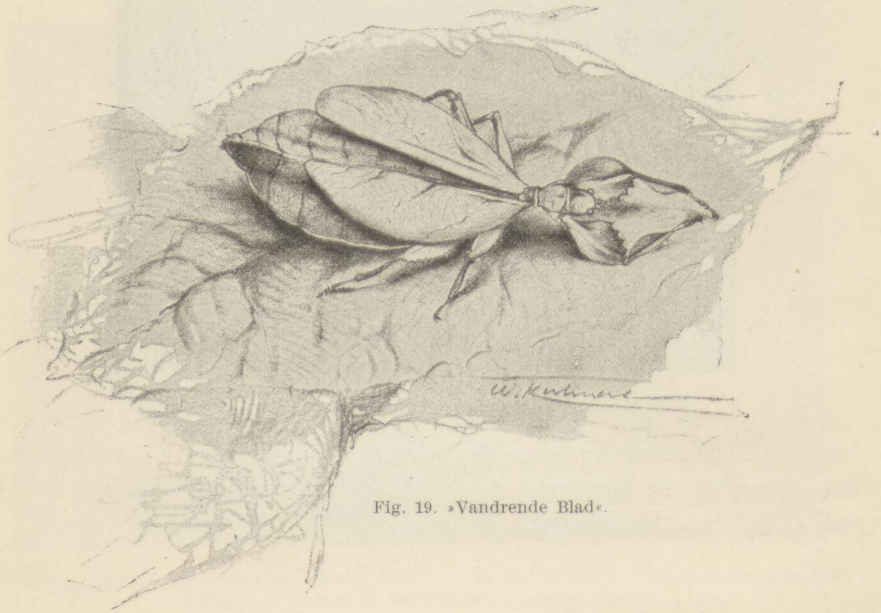


Fig. 19. »Vandrende Blad«.

Kviste. Først da opdagedes det, at den næsten 20 cm. lange »Gren« var det Insekt, der populært kaldes »Spøgelset« eller *»den vandrende Pind«* (Fig. 20); — og snart efter var det omhyggelig lukket inde i Botaniserkassen for senere at ende sine Dage i et Cylinderglas med Spiritus! — Saaledes maatte disse to Dyr, bragt uden for deres naturlige Omraade, bøde med Døden, netop paa Grund af de Egenskaber, der paa deres egentlige Opholdssteder lod dem leve trygt, skjulte saavel for Fjender som for deres intetanende Bytte.

— — »Den vandrende Pind« og »det vandrende Blad« er de velbekendte Eksempler paa den Rolle, Formen og — endnu mere — *Farverne* spiller i Dyrenes Liv. Denne Rolle er langt større og mere omfattende, end de fleste aner. Naturens uendelig rigt nuancerede Farver glæder os alle; men kun de færreste af os tænker over, hvad

Blomsternes, Fuglenes og Insekternes straalende Farvetoner og Tegninger egentlig betyder. Der er maaske faa Omraader, paa hvilke Forskningen, efter Darwin, har kastet klarere Lys end paa dette. De fleste ældre Naturforskere lod Spørgsmaalet ligge som underordnet eller Videnskaben uvedkommende, idet de simpelthen slog sig til Taals med, at Farverne eksisterede enten for at være Menneskene til Behag eller som Resultat af ukendte og gaadefulde Naturlove, som de tilmed ikke lagde synderlig Vægt paa at faa opklaret, fordi

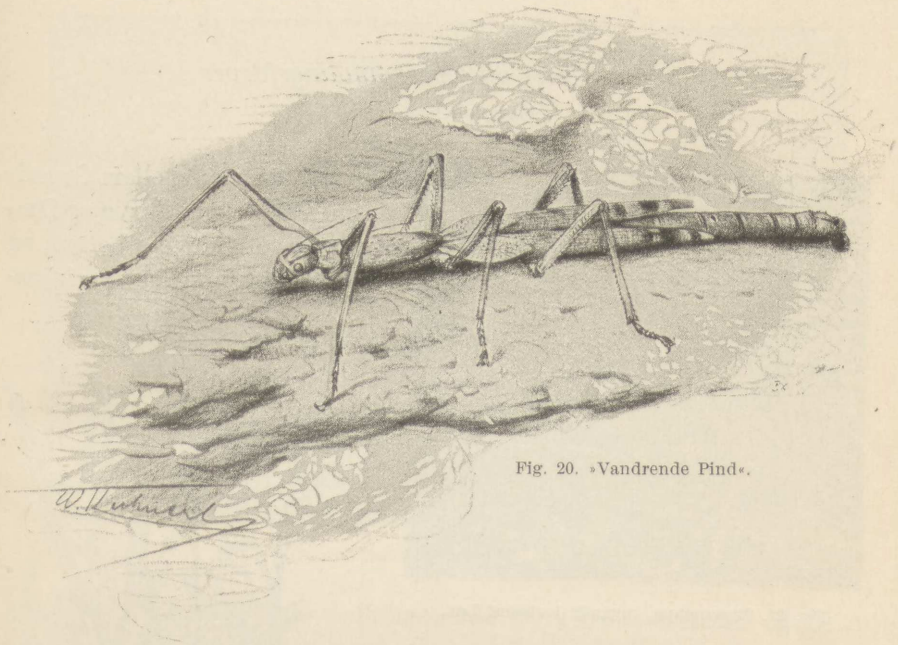


Fig. 20. »Vandrende Pind«.

Dyrenes og Blomsternes Farver med deres større eller mindre Vekslen inden for hver Art ansaas for »daarlige Artskarakterer« og derfor negligeredes som noget uvæsentligt. Anderledes nu. I den sidste Menneskealder er der overalt paa Jorden gjort utallige, omhyggelige Iagttagelser og Studier over Farvernes Betydning for Dyr og Planter; og angaaende dette ene Spørgsmaal eksisterer der nu en videnskabelig Litteratur saa stor, at et Menneske maatte bruge mange Aar af sit Liv for at naa igennem den.

Faa Omraader inden for Biologien er i Virkeligheden ogsaa saa tillokkende som Farvestudiernes. Rent umiddelbart tiltaler de vor æstetiske Sans, — og hvorfor skulde vor Glæde vel svækkes, fordi Iagttagelsen lærer os, at det, vi i Naturen kalder *skønt*, tillige er *nyttigt!* Netop det, at hver eneste Farvetegning i en Blomst eller paa

en Sommerfuglevinge har *sin* Betydning og *sin* Historie, — naar vi vi kan tyde den, — netop det giver den dybere Indhold og uddyber Nydelsen i at betragte den. Det gaar paa dette Omraade som paa Kunstens: Den, der møder med de fleste Forudsætninger for at *forstaa*, har ogsaa de fleste Betingelser for at kunne *nyde*.

Over Farver i Naturen har enhver rig Lejlighed til at gøre Iagttagelser, og ved egne Erfaringer og Friluftsstudier vil Læseren selv kunne udfylde de følgende Rammer*).

Beskyttelses- og Overrumplingsfarver

(Forsvindingsfarver.)



Fig. 21. Skovsneppe, rugende i vissent Løv.

Harmonien mellem Grundtonen i Dyrenes Farve og Omgivelser er tidligere berørt, og dens Betydning er saa iøjnefaldende, at vi ikke behøver at dvæle nærmere derved.



Fig. 22. Dværgrørdrumme i »Dækstilling« mellem Siv.

Foruden denne Farvetilpasning af mere almindelig Natur gives der imidlertid utallige Eksempler paa langt mere specielle Forhold, hvor en enkelt Grundtone ikke yder tilstrækkeligt Værn, men hvor der fordres bestemte Tegninger og Mønstre, undertiden ogsaa meget fine og komplicerede, med en rigt nuanceret Farveskala, hvorved der til Gengæld rigtignok ogsaa opstaar skuf-

*) I det her givne Udvalg af Farvetilpasninger omtales bl. a. ikke de Farvetegninger og Kønsdragter, der efter Darwins Forklaring skulde skyldes *Parringsvalget*.

fende Lighed ikke blot med Omgivelserne i Almindelighed, men med bestemte *Genstande*. Lad os først se paa nogle af de grovere Mønstre, inden vi fordyber os i de mere indviklede.

Enhver Jæger ved, hvor nøje de smalle, lysegule Striber paa *Agerhønens* (n. Raphønens) brune Vinger falder sammen med Efteraarsmarkens eller Stubagrenes tynde Straa; eller hvor ypperlig *Skovsneppens* (n. Rugdens) Farvetegning svarer til Skovbundens visne Løv, *Rørdrummens* til Sivene. Lignende Eksempler kan enhver nævne. Det



Fig. 23. Zebraer paa aabent Land.

gælder blot om at kende vedkommende Dyrs Opholdssteder og Levevis for at forstaa Betydningen af dets Farvetegning.

Undertiden er denne saa paafaldende, at vi, naar vi kun kender Dyret fra zoologiske Haver eller Museer, vanskelig kan fatte, at Farven ikke maa være til Skade, og endnu mindre, at den gavner det. Sorte Striber paa lys brunlig eller gul Grund som hos *Kongetigeren*, *Zebraer* (Fig. 23) og mange *Steppeantiloper* synes at maatte røbe disse Dyr henholdsvis for deres Bytte og for deres Efterstræbere; men de, der har set slige Dyr i deres Hjemstavn, hvor de færdes i Sivenes og Bambusrørenes Tykninger eller mellem Steppernes høje Græstuer, ved, hvor vanskeligt det er at opsøge dem, og hvorledes netop denne Farvetegning falder nøje sammen med Omgivelsernes vekslende Striber af lyse, solbeskinnede Rør og Straa med dybe, sorte Skygger imellem, der ligesom lader Dyrene *deles* i Stumper og forsvinde i Omgivelserne. En erfaren engelsk Tigerjæger skriver i et Brev herom:

»Engang, da jeg forfulgte en saaret Tiger, tabte jeg den af Syne over et Minut, medens den stod i Græsset under et Træ — det var i aaben Jungle — i en Afstand af kun tyve Meter fra mig. De indfødte saa den dog, og efterhaanden fik jeg ogsaa saa meget Rede paa den, at jeg kunde skyde; men selv da kunde jeg ikke se, hvilken Del af Dyret det var, jeg sigtede paa.« Medens *Striber* er en udmærket Forsvindingsfarve for Dyr, der opholder sig mellem Jungle og Græs, er mørke *Pletter* lige saa virkningsfulde for Dyr, der lever blandt Løv. *Jaguaren* og *Leoparden* er Sidestykker til Tigeren. Naar disse Dyr ligger paa Lur, tæt trykket ind til en svær Gren eller ludende Stamme, paa hvis lyse Bark Løvet tegner runde og ovale Skygger, skal der et skarpt Blik — eller et rent Tilfælde — til for at opdage dem.



Fig. 24. Find Tudsen! (Fotografi).

Selv et tilsyneladende saa iøjnefaldende Dyr som *Giraffen* bliver ved sin Farvetegning svær at opdage! Den berømte afrikarejsende Samuel Baker fortæller saaledes: »Efter Dyrets store Højde skulde man tro, at det let maatte kunne kendes paa lang Afstand, uden at der behøvedes særlig Omhu for at finde det. Men i sit Hjemlands Skove har Giraffen et overordentlig skuffende Ydre. Det rødligbarkede Akacietræ, der er dets Yndlingsføde, bliver sjældent over fjorten—femten Fod højt; af disse Træer bestaar mange Skove udelukkende, og af deres flade Kroner kan den »græsse« uden at forandre Stilling. Ofte blev jeg narret, naar jeg i nogen Afstand saa en Stamme, der lignede et saadant udgaaet Træ i Skoven. Kom jeg nærmere, undredes jeg over Stammens særlige Krumning, og pludselig satte den i Løb og forsvandt.« Ja saa utroligt det lyder, skal selv de skarpsynede indfødte kunne tage Fejl og antage Giraffer

for Træer og Træer for Giraffer! Foruden Farvetegningen bidrager vel her ogsaa Formen — især den lange Hals og Takkerne, der ligner knækkede Grenstumper, — til at skjule Dyret for dets Forfølgere.

Hvorledes Hudvorter og Udvækster i Forbindelse med Legemets hele Grundfarve, kan hjælpe til at skjule Dyret, har vi vel bekendte Eksempler paa i vor almindelige Tudse (Fig. 24) og i mange Fisk (Fig. 25).

Et interessant Eksempel paa nøje detailleret Beskyttelseslighed inden for Pattedyrene er *Dovendyret*, et — trods de indfødtes hyppige Frygt for dets store Kløer! — ret forsvarsløst Dyr, der timevis hænger ganske ubevægelig i sin Yndlingsstilling med Ryggen nedad, omklamrende Grenen med sine fire Krogpoter. De graagrønne, lange Haar, hvormed det er beklædt, lader let Iagttageren forveksle det med en Gren, bevokset med Skæglav, eller — hvad der er hyppigere i de sydamerikanske Skove — med en nedhængende, skæglavlignende, men mærkelig nok til Ananasfamilien hørende Plante, som Brasilianerne træffende kalder »Gammelmandsskæg«. Interessantest ved denne Lighed er den Iagttagelse, at det, der giver Dovendyrets i sig selv rent graa Pels den skuffende graaliggrønne Farvetone, er en mikroskopisk lille Grønalge, som lever paa Haarene. Finesserne i Beskyttelsesligheden ender dog ikke hermed. Paa Ryggen, midt mellem Skuldrene findes en stor, lysgullig Plet, omkranset af en sort Bræmme, — ret som for at gøre den rigtig iøjnefaldende. Man skulde da tro, at det maatte være let at faa Øje paa et Dovendyr. Men det modsatte er Tilfældet: langt fra at forraade det bidrager denne Plet til yderligere at skjule det ved at give det en skuffende Lighed med en gammel, frønnet Grenstump, der er knækket over, eller hvorfra en Sidegren er knækket af og har efterladt et lyst Ar.



Fig. 25. En Pjaltefisk mellem Tang.

Endnu et Eksempel blandt Pattedyrene: Paa Formosa lever der en orangefarvet, altsaa i Modsætning til sine øvrige Slægtninge tilsyneladende meget iøjnefaldende Flagermus. Om Dagen, i Hviletil-

stand, da det er mest udsat for Fare, opholder dette Dyr sig imidlertid altid hængende paa en bestemt Træart, der er stedsegrøn og hele Aaret igennem bærer flere eller færre Blade i Færd med at visne for at erstattes af andre. Disse Blade changerer fra gult til helt mørke Farvetoner, og blandt dem finder Flagermusen altsaa netop udmærket Skjul.

Mange tropiske Fugles brogede Pragt overrasker og synes os i høj Grad forræderisk. Men ogsaa i dette Tilfælde maa man, forinden man drager nogen Slutning, have set Dyrene i deres naturlige, hjemlige Omgivelser, i den yppige Vegetation med dens Blomsterpragt og forskelligt nuancerede Løvmasser, hvorover det stærke Lys kaster

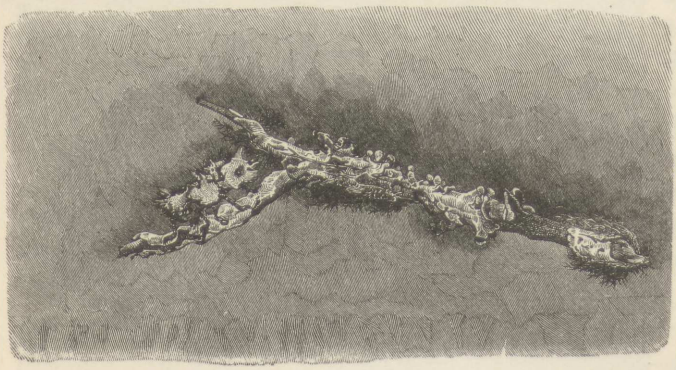


Fig. 26 a. Lav-lignende Biller paa en lav-bevokset Gren.

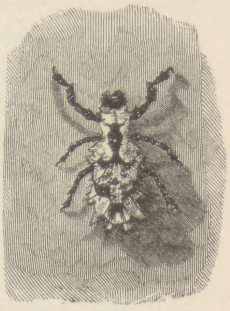


Fig. 26 b.
Lav-lignende Bille.

en næsten blændende Glans, der giver alle Farvetoner et uroligt vekslende Skær mellem violette og blaalige Skygger. Først naar man har set dette, forstaar man, at Fugle som Sydamerikas *Kolibrier* og Afrikas »*Honningsugere*« saa fuldstændig trygt hengiver sig til Nydelsen af Blomsternes Saft, at man — i hvert Tilfælde for Kolibriernes Vedkommende — kan komme dem en Armlængde nær, uden at de tager mindste Notits deraf. Forlader de imidlertid Blomsterne og flyver ud i aaben Luft, farer de, hurtige som Pile, af Sted til et næste blomstrende Træ, sig fuldt ud bevidste, at nu er Situationen farlig.

I ingen Afdeling af Dyreriget er Beskyttelsesfarverne maaske stærkere repræsenterede end hos *Insekterne*. Enhver vil i sin Erindring hurtig kunne genkalde sig mange Eksempler herpaa: grønne Larver, bark-, jord- eller lavfarvede Biller (Fig. 26) o. s. v.

At Beskyttelsesligheden kan være saa nøje, at den ikke blot narrer *os*, men ogsaa kan skuffe en Myresværms mange spejdende Øjne og være en Redning i den mest overhængende Fare, viser en morsom Iagttagelse af den engelske Naturforsker Belt fra hans Ophold i Mel-

lemamerika, hvor han gjorde en Mængde overordentlig interessante biologiske »Studier i Marken«. Belt beskriver en Afdeling Hærmyrers Tog gennem en Skov, hvor de fortærer alle de Insekter, de kan faa fat paa undervejs; og han fortsætter saa: »Jeg blev meget overrasket over en grøn, bladlignende Græshoppes (Fig. 27) Optræden. Dette Insekt stod ubevægelig midt i en Sværm af Myrer, af hvilke mange løb hen over dets Ben uden at lægge mindste Mærke til, at der var Føde lige for Næsen af dem! Saa instinktmæssig vidste Insektet, at dets Redning afhang af dets Ubevægelighed, at det lod sig løfte op og igen sætte ned mellem Myrerne uden at gøre det ringeste Forsøg paa at flygte.«

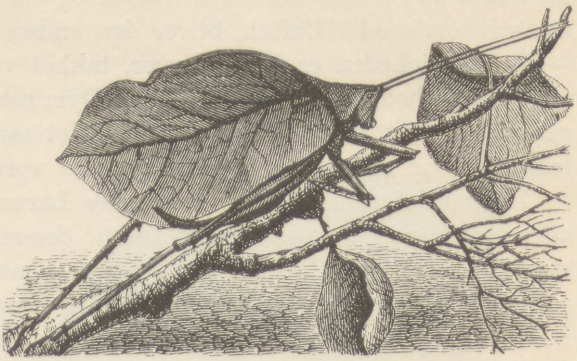


Fig. 27. Græshoppe med bladlignende Forvinger.

Nogle af de mest slaaende Beviser paa minutiøs Tilpasning til bestemte Omgivelser — og Beviser, som enhver selv vil kunne gaa efter og supplere — finder vi hos *Maalersommerfuglenes Larver* (Fig. 28), der nøje ligner Kvistene af de Træer, hvis Blade de lever af. Medens de ikke æder, stritter de stift ud fra Grenen og klamrer sig kun fast med det bageste Par Sugevorter. I denne Stilling forbliver de ubevægelige i Timevis, og Ligheden med en Kvist er da yderst skuffende. Saaledes fortæller en Zoolog, der i tredive Aar havde samlet Insekter, hvorledes han engang lod sig saa grundigt narre af en saadan Maalerlarve, at han hentede sin Havesaks for at klippe et Sideskud af et Blommetræ i den Tro, at han havde overset det ved Beskæringen. Kvisten viste sig da at være en tre Centim. lang Maalerlarve! Han førte sin Familie hen til Træet og angav endogsaa Dyrets Plads inden for en Kreds med seks Centim. Tværmaal; men ingen kunde opdage nogen Sommerfuglelarve!



Fig. 28. Birkemaaler-Larver.

Ofte er Overfladen af Larvernes Kropringe ru og flosset, mindende om smaa Knuder og Ujævnheder paa Bark, og da Larven tilmed som Regel kun æder om Natten og om Dagen sidder ubevægelig, strittende ud i Luften, bliver den endnu vanskeligere at opdage. — I Virkeligheden er Maalerlarver, takket være deres ypperlige Beskyttelseslighed, særdeles almindelige Dyr; men af nævnte Grund lægger vi sjældent Mærke til dem, — og det samme gælder tildels Fuglene, om end deres Syn er skarpere end vort.

I mindst lige saa høj Grad som hos Larverne er minutiøs Beskyttelseslighed udviklet hos de *fuldvoksne Sommerfugle*. Om en i Afrika almindelig udbredt Art fortælles det, at dens Vinger paa Undersiden — der i Hvilestilling holdes opefter og altsaa er synlig — varierer i Farve og Tegning efter Jordbunden paa de forskellige Lokaliteter. Saaledes har de Arter, der lever i Senegambien, hvor Jorden bestaar af rødligt Sand eller jærnholdigt Ler, en tilsvarende mørkebrun Farve paa Undersiden af Vingerne, medens de, der lever i Kamerun, hvor Jorden mest bestaar af lysebrunt Ler iblandet med smaa Kvartskorn, har lysebrune Vinger med mange smaa hvide Pletter; og saaledes varierer Farven fremdeles i de forskellige Egne, svarende til Jordbundens Farvevekslen.

Hos mange Sommerfugle ligner Vingernes Underside et vissent Blad; men hos ingen er dog denne Lighed større end hos »*Bladsommerfuglene*« (Sommerfugleslægten *Kallima*), en i Indien og paa de ostindiske Øer meget almindelig Slægt, hvis Arter er særdeles talrigt udbredte. Dette er intet Under; thi vanskeligt kan man tænke sig et Dyr bedre skjult for sine Fjender netop i de Øjeblikke, da det er mest udsat, nemlig medens det hviler (Fig. 29).

Den berømte engelske Biolog Wallace lagde under sit mangeaarige Ophold i det malayiske Ørige nøje Mærke til disse interessante Insekter og fortæller derom: »Det er temmelig store og iøjnefaldende Sommerfugle, orange og blaalige paa Oversiden. Deres Flugt er hurtig. Helst opholder de sig i tørre Kratskove, og de har den Vane altid at sætte sig, hvor der er noget dødt, vissent Løv. Vingernes Form og Farve samt Insektets Stilling er da en saadan, at det danner en absolut nøjagtig Kopi af et dødt Blad. Denne Virkning opnaas ved, at Sommerfuglen altid anbringer sig saaledes, at Bagvingernes korte, halelignende Forlængelse netop berører Grenen og danner ligesom en Bladstilk. Fra denne løber en mørk, buet Linie fremefter til Forvingens forlængede Spids, lignende et Blads Hovednerve, og paa begge Sider af denne er der skraa Linier, dannede dels af Vingernes Ribber, dels af Farveskatteringer, som ligner et Blads sædvanlige Nervefor-

grening. Hovedet og Følehornene passer nøjagtigt ind mellem de lukkede Forvinger, saa at de ikke bryder Omridsets Linie, der netop er saa stærkt krummet som et tørt, vissent Blad. Ejendommeligt for Farven er dens store Svingninger fra dyb rødbrunt til oliven eller bleggult; og sjældent er to Individer nøjagtig ens. Dog ligger deres Farver altid inden for den Skala, visne Blade viser. Endnu mærk-



Fig. 29. Bladlignende Sommerfugle i forskellig Tilpasningsgrad.

værdigere er det, at de blegeste Vinger, der mest ligner stærkt visnede, hensmuldrende Blade, sædvanlig er bedækkede med smaa runde Pletter, der saa nøje minder om de smaa, mikroskopiske Svampe (n. Sop), som findes paa henraadnende Blade, at man i første Øjeblik maa tro Insektet selv angrebet af saadanne Svampe. Den Evne til at skjule sig, der opnaas ved en saa vidunderlig nøje Efterligning, kan ikke tænkes højere udviklet; og jeg har paa Sumatra ofte set en »Bladsommerfugl« flyve hen paa en Busk og da med eet forsvinde som ved et Trylleslag. Engang lykkedes det mig at se nøjagtig den

Plet, hvor Insektet satte sig; men selv da tabte jeg det af Syne nogen Tid og opdagede først efter ihærdig Søgen, at det sad lige for Næsen af mig.« — I særlig høj Grad opfylder da denne Sommerfugl det, som en engelsk Forsker har fremhævet som en Sommerfugls vigtigste Opgave i Livet — foruden at lægge Æg — nemlig: ikke at blive set!

At Farvelighed med bestemte Genstande ikke blot kan *skjule* det paagældende Dyr, men ogsaa kan tjene til at *hidlokke* dets Bytte fremgaar af enkelte Iagttagelser, hvoraf navnlig en, gjort af Englænderen Forbes, er slaaende. Fra sit Ophold paa Java fortæller han, hvorledes han engang paa Jagt gennem et Krat efter en stor Som-



Fig. 30. Et Blad med en Edderkop, hvis Spind ligner Fuglesnavs.

merfugl blev stoppet af en tæt Busk; paa dens Løv saa han da en Sommerfugl (af Familien Hundegræssværmere *Lycœnidœ*) sidde paa nogle Fugleekskrementer. »Jeg havde ofte set disse smaa blaa Sommerfugle sidde paa Jorden netop paa samme Slags Genstand og havde undret mig over, at de sarte, nydelige Dyr kunde finde Smag i en Kost, der syntes saa lidet egnet for Sommerfugle. Varsomt men hurtigt nærmede jeg mig for om muligt at faa at se, hvordan det egentlig forholdt sig hermed. Sommerfuglen lod mig komme ganske nær, ja lod sig endog tage mellem mine Fingre. Til min Overraskelse blev imidlertid et Stykke af Kroppen siddende tilbage, formodentlig, antog jeg, klæbet fast til Ekskrementerne. Jeg kiggede nærmere efter, og til sidst berørte jeg dem, for at se, om de var klæbrige. Da opdagede jeg til min uskrømtede Forbavselse, at jeg havde været Genstand for en fuldstændig Mystifikation, og at det, jeg antog for Ekskrementer, var en yderst kunstig farvet *Edderkop*, der laa paa Ryggen med Benene over Kors og trykkede ind til Kroppen.« Ja ikke nok med, at Edderkoppen ved sin Farve lignede Fugleekskrementer; der manglede end ikke den flydende Masse, som var strømmet et Stykke ned! En Del af det tynde Spind, hvormed Dyret holdt sig fast til Bladet, fore-

stillede denne (Fig. 30). Saaledes forstaar denne Edderkop til Fuldkommenhed at agere Mading for sit Bytte; thi disse og andre Sommerfugle lever virkelig af Fugleekskrementer, hvilket Forbes senere iagttog og ofte fik bekræftet.

En anden levende Fælde — men af betydelig mere æstetisk Virkning! — er et indisk Insekt, en vingeløs »*Knæler*«, der saa skuffende ligner en rød Orkidé, at endogsaa en Botaniker engang lod sig narre deraf. Insektets Krop og Lemmer har en saadan Form og Farve, og dets Stilling er netop en saadan, naar det sidder paa Lur mellem det grønne Løv, at det straks falder i Øjnene og absolut maa blive antaget for en Orkidé. Dets Træskhed belønnes rigeligt: Sommerfugle og andre naive Insekter flyver lige i dets Favn. De haaber der at finde liflig Honning; men de finder kun — Døden.

»*Advarselsfarver*«.

Den engelske Naturforsker Wallace fortæller et Sted følgende lille Rejseoplevelse fra Nordamerika:

»Medens jeg i Juli 1887 gjorde nogle faa Dages Ophold i et Hotel paa Central Pacifikbanen, drev jeg en Aften efter Middagen om udenfor og saa da paa Vejen, knap halvtredsindstyve Meter fra Huset, et smukt lille, hvidt og sort Dyr med en busket Hale komme hen imod mig. Da det kom ganske langsomt, uden Spor af Frygt, skønt det tydelig nok saa mig, tænkte jeg først, at det maatte være tamt; men pludselig gik det op for mig, at det maatte være et *Stinkdyr* (Fig. 31). Det kom mig nær paa fem, seks Meters Afstand, krøb saa roligt over et lavt Dige og forsvandt under et Udhus for — som Hoteleieren senere fortalte mig — at søge efter Kyllinger. Som bekendt udsondrer Stinkdyret en meget ubehagelig Vædske, hvormed det kan oversprøjte sine Fjender og saaledes værne sig mod Angreb. Denne Vædske har en saa gennemtrængende Stank, at den ødelægger alt, hvad den berører eller kommer nær. Madvarer, som staar i Nærheden, bliver uspiselige, og Klæder, der befænges dermed, beholder denne Stank flere Uger igennem, selv om de gentagne Gange vadskes og tørres. En eneste Draabe deraf i Øjet foraarsager Blindhed, og Indianerne skal derved ikke sjældent miste Synet. Takket være dette ejendommelige Forsvarsmiddel angribes Stinkdyret kun sjældent af andre Dyr, og dets sorthvide Pels og hvide, buskede Hale, som det løfter til Vejrs, naar det forstyrres, er de Faresignaler, hvorved det i Tusmørket eller i Maaneskæret let kendes fra værgeløse Dyr. Dets

egen Bevidsthed om, at det blot behøver at ses for at blive undgaaet, giver det den Ro i sine Bevægelser og den Frygtløshed for at blive



Fig. 31. Stinkdyr.

opdaget, der er saa karakteristisk for de fleste, paa tilsvarende Vis beskyttede Dyr.«

Som man vil se, har vi her et Eksempel paa en ganske ny Betydning, der tillægges Farver og Farvetegninger. Medens disse i alle tidligere anførte Tilfælde skulde skjule eller ukendeliggøre det paagældende Dyr, skulde de her have netop den Opgave at *røbe* det for

Fjenden, at være et Slags Signalflag, der skal afværge mulige Forvekslinger, — Forvekslinger, der kan være lige saa ubehagelige for Angriberen som for den angrebne Part.

Saadanne, fra Omgivelserne saa vidt muligt *afstikkende* Farver finder vi hos en Mængde *giftige*, *stinkende* eller i det hele *uspiselige Dyr*, — hyppigst dog blandt Insekternes store, brogede Skare, der er udsat for saa talrige, i fysisk Kraft langt overlegne Forfølgere. Det er fornemmelig gule eller røde Pletter og Striber paa sort Grund, der tillægges Betydning som Advarselstegn, fordi de ved deres grelle Modsætning, dels indbyrdes, dels til Omgivelsernes Grønt udmærket egner sig til paa lang Afstand at falde i Øjnene. I de almindelige Humlebier og Gedehamse (n. Hvepse) har vi velbekendte Eksempler paa denne Farvesammenstilling; men ogsaa paa dette Omraade maa vi gaa til Troperne for at finde de mest slaaende Eksempler.

Særlig bekendte er tre Sommerfuglefamilier (*Heliconidæ*, *Danaidæ* og *Acræidæ*), der fortrinsvis har hjemme i Sydamerika, Ostindien og Afrika. Til disse Familier hører nogle af Tropernes skønneste Sommerfugle, hvis straalende Farvepragt og langsomme, mageligt vuggende Flugt paa brede Vingefang tilstrækkeligt viser, at de maa besidde en eller anden Egenskab, der gør dem trygge overfor Fuglene. Heller ikke mens de hviler med sammenklappede Vinger, skjules deres Farvepragt; thi i Modsætning til andre Dagsommerfugle er deres Vingers Underside omtrent lige saa stærkt farvet som Oversiden; og som for ret at stille sig til Skue sætter de sig gerne til Hvile paa de mest iøjnefaldende Steder og gemmer sig ikke som andre Sommerfugle under Løvet. Kort sagt, i alle Henseender synes de prisgivne som et let Bytte for Fjenden. Og dog er de saavel ved deres Artsrigdom som ved Individernes Mængde nogle af Tropernes mest almindelige Sommerfugle, som man genser alle Vegne. — Forklaringen er den, at de alle besidder ildelugtende Vædsker. Klemmer man en af dem ihjel mellem Fingrene, farves disse gule og kommer til at lugte saa stærkt, at man maa vadske dem adskillige Gange, inden Stanken fortager sig. At de insektædende Dyr føler stærkt Ubehag ved denne Stank eller maaske ligefrem ikke kan taale de skarpe Vædsker fremgaar af mange Iagttagelser. Belt forsøgte ofte at give sin tamme Abe af disse Insekter, men skønt Dyret ellers med stor Fornøjelse slugte de Sommerfugle, han rakte det, tog det nok, velopdragent som det var, imod Gaven, men trillede den med Fingrene sammen til en Kugle, smed den bort og lod sig heller aldrig siden bevæge til at spise nogen af disse Sommerfugle. Paa samme Maade bar Aben sig i øvrigt ad over for forskellige andre særlig stærkt straalende Insekter, bl. a. de

prægtige »Ildfluer«, hvis Lys maaske netop er at tyde som en Lanterne, der agerer »Stoppesignal« for den mulige Forfølger!

De fleste Forsøg over iøjnefaldende Farvers Betydning som Advarselstegn er gjorte med *Sommerfuglelarver*. — Det var Wallace eller maaske, om end indirekte, rettere Darwin, der gav Stødet dertil. I 1866, medens Darwin var optagen af Udarbejdelsen af sin Parringsvalgteori, der gaar ud paa at forklare mange Farvetegningers Eksistens som Resultat af en kønslig Udvælgelse, bragte Sommerfuglelarvernes ofte saa straalende Farver ham i Forlegenhed; thi her, hos *Larver*, kunde der jo ikke være Tale om noget Parringsvalg. Han raadspurgte da Wallace, som paa sine Troperejser havde gjort saa mange Opdagelser angaaende Sommerfuglenes Advarselsfarver, og Wallace udtalte som sin Formodning, at vi her vistnok havde et tilsvarende Eksempel: at disse iøjnefaldende Larver rimeligvis var uspiselige, og at deres grelle Farver og hele Stillen sig til Skue havde den Betydning at gøre det muligt for deres Fjender ved første Blik at kende dem fra de spiselige Arter og saaledes lade dem uberørte.

Der var dengang ikke anstillet et eneste *Forsøg* paa dette Omraade; men efter at Wallace havde fremsat Problemet, begyndte forskellige at eksperimentere dermed ved at fodre Fugle eller andre insektædende Dyr, som de holdt i Fangenskab, med en Mængde forskellige Slags Sommerfuglelarver.

Den første Eksperimentator havde i Fangenskab ti forskellige Arter Smaafugle, som graadigt slugte alle de Larver, der havde grønne eller brune Beskyttelsesfarver eller lignede Kviste; men derimod rørte de ikke de stærkt brogede Larver, selv om deres Hud var nok saa glat og fri for stikkende Haar eller Børster. En anden eksperimenterede med nogle grønne Firben og med Frøer (n. Froske) og Edderkopper og kom til samme Resultat. Første Gang Larver af en Stikkelsbærsommerfugl blev rakt ind til Frøerne, »sprang de frem imod dem og slikkede dem ivrig; men næppe havde de gjort det, førend de syntes at opdage deres Fejltagelse og sad med gabende Mund, rullende med Tungen, indtil de var blevne de ækle Mundfulde kvit. Disse syntes ganske ubeskadigede og spadserede af Sted saa vims som nogen Sinde«.

Senere har talrige andre Forsøg (særlig af Poulton) bekræftet Wallaces oprindelige Formodning, at vi i mange Sommerfuglelarvers grelle Farver har et slaaende Eksempel paa Advarselsfarvers Betydning og netop derved kan forklare os disse Larvers store Hyppighed.

En af de mest mærkværdige Sommerfuglelarvers Ydre og Advarselsstilling beskrives af Poulton saaledes: »*Pilelarven* eller Gaffel-

halen (Fig. 32) findes temmelig hyppig paa vore Popler og Pile. De kredsrunde, kuppelformige Æg lægges enkeltvis eller i smaa Grupper paa to eller tre paa Bladenes Overside, og da de har en rødlig Farve, efterligner de meget godt i deres Ydre Galler eller sygelige Bladudvækster. De unge, smaa Larver er sorte og opholder sig ligeledes paa Bladenes Overside, hvor de ligner mørke Pletter. Naar Larven bliver større, vilde disse tilsyneladende Pletter komme til at indtage for stor en Plads og let føre til Opdagelse. Legemet faar da ogsaa en grøn Grundfarve, som fortræffelig falder sammen med Bladets, medens den mørke Plet paa Ryggen bliver mere begrænset. Efter det sidste Hudskifte er den grønne Larve meget stor, og nu sidder den hyppigst paa Grenene af sin Næringsplante. Den sorte Plet paa Ryggen findes vel endnu stedse, men er bleven mindre iøjnefaldende

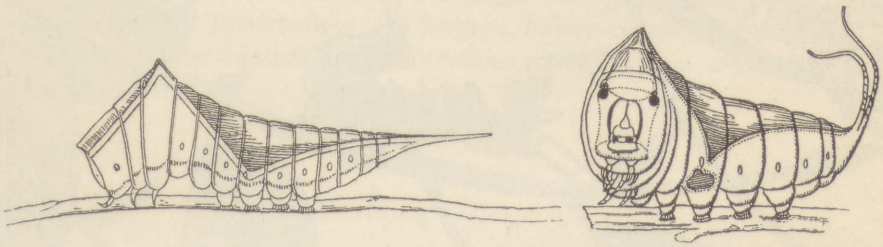


Fig. 32. Pilelarve, uforstyrret og opskræmmet.

ved at have faaet en mørk Purpurtone, der tilmed hos mange af de største Larver afløses af en Sammenstilling af hvidt og grønt. En saadan Larve er udmærket godt skjult ved hele sin beskyttende Lighed med Omgivelserne, og man kan længe forgæves lede efter den, selv om Plantens afgnavede Grene og de karakteristiske Ekskrementdynger paa Jorden overbeviser en sikkert om, at den maa være et eller andet Sted i Nærheden. — Saa snart en saadan udvoksen Larve imidlertid bliver opdaget og forstyrret, trækker den sit Hoved ind i den første Kropring og udpuster dennes Rand, der har en grel rød Farve. Desuden findes der paa Randen to kulsorte Pletter just der, hvor Øjnenes Plads kunde være, og set forfra tager hele Dyret sig nu ud som et stort, bredt Ansigt, indrammet af en rød Rand. Der fremkommer herved en overdreven Karrikatur af et Hvirveldyrhoved, som rimeligvis afskrækker Larvens Fjender blandt Hvirveldyrene. Larvens Bevægelser afhænger ganske af dens Føleindtryk: selv om den berøres nok saa lempeligt, indtager enhver sund Larve øjeblikkelig sin Advarselsstilling og drejer sig saaledes, at den vender sin Ansigtsmaske direkte frem mod Fjenden; berører man den

paa den anden Side eller paa Ryggen, vender den i samme Nu sit »Ansigt« i tilsvarende Retning. Men Virkningen af alt dette forhøjes endnu yderligere ved, at to blegrøde Traade pludselig slynges ud af de Gaffelspidser, hvormed Bagkroppen ender. Disse Spidser repræsenterer Larvens sidste Par Sugevorter, som imidlertid her har faaet en ganske anden Form og Bevægelsesmaade. Samtidig bøjes den bageste Del af Legemet fremefter over Ryggen (sædvanlig meget læn-



Fig. 33. Sommerfuglelarve (*Stauropus fagi*), foroven uforstyrret, forneden og ved Siden opskræmt.

gere end Figuren viser), saa at de røde Traade spiles frem over Hovedet som en Tunge.«

Det anførte Eksempel viser en interessant Kombination af alle de tre Farve- og Formtilpasninger, hvorom dette Afsnit handler: Almindelig Beskyttelseslighed, Advarselsstilling og endelig, hvad straks skal omtales, *Mimicry* eller Forklædning som en Slange; hvorfor man da ogsaa kan finde en Beskrivelse af denne Sommerfuglelarve i et gammelt Værk om — Slangernes Historie! At Dyret imidlertid ikke helt paa Skrømt forklæder sig i Slangeskikkelse, og at der virkelig er god Grund til at *advare* fremgaar af Undersøgelser, som viser, at den Vædske, Dyret kan udsprøjte fra nogle Kirtler paa Forkroppen, indeholder saa mange Procent Myresyre og er i den Grad ætsende, at den smerter stærkt, naar den kommer i Øjnene paa et Menneske — end sige da paa et mindre Hvirveldyr eller paa alle Sommerfuglelarvers frygteligste Fjende, Snyltehvepsene.

— — Til Slutning blot endnu et Eksempel — men maaske et af de vidunderligste af alle — paa, hvilke næsten raffinerede Forstillelsesmidler Naturen kan anvende, og et Eksempel, som tilmed ogsaa er let at kontrolere, da det nemlig drejer sig om en anden dansk Sommerfuglelarve (*Stauropus fagi*), der er afbildet i Fig. 33. Denne Larve nøjes ikke med at efterligne eet Dyr, — nej, den kan, naar den tror sig i Fare, samtidig forklæde sig som hele to Dyr og endda (for det midterste, passive Kropafsnits Vedkommende) ligne en Plantedel i Farve! Saa snart den bliver foruroliget, klapper den Legemets For- og Bagende til Vejrs og forbliver i denne Stilling saa længe, den tror sig truet. Dens lange Ben sitrer da uroligt frem og tilbage som paa en Edderkop, der svæver i sit Spind, og Hovedet og Brystet ligner i Form ogsaa dette giftige Dyr. De bageste Kropringe tager sig derimod ud som en af de stinkende Bladtæger, der heller ikke eftertragtes synderligt af Insektædere, og Tægens Følere repræsenteres af det sidste Par ganske omdannede Vortefødder, der langsomt svinges frem og tilbage i Luften.

Forklædning (Mimicry).

Paa intet Omraade har Dyrenes Ydre spillet Naturforskeren saa mange Puds som paa det, der bærer ovenstaaende Betegnelse, og næppe paa noget andet Felt har den sidste Menneskealders biologiske Forskninger afsløret mere mystiske Gaader.

Ved *Mimicry* — en Betegnelse, der nu, i Lighed med f. Eks. Ordet »Køkkenmødding,« har Borgerret i alle Sprog — forstaas den besynderlige Kendsgerning, at der i Dyreriget findes Arter, som i hele deres Ydre, undertiden indtil de mindste Enkeltheder, saa skuffende kan ligne ganske andre, selv meget fjernt staaende Dyrearter, at det kun ved nærmere, grundig Undersøgelse er muligt at paavise, hvilken der er Originalen og hvilken Kopien. Det er, som om Naturen midt i den strenge Kamp for Tilværelsen pludselig i et overstadigt Lune fik det Indfald at iføre sig Karnevalskostume og drive Gæk ikke blot med den alvorlige Videnskabsmand, men ogsaa med sine egne Skabninger.

Et pudsigt Eksempel herpaa meddeler den tyske Zoolog Fritz Müller i et Brev fra Brasilien, hvori han fortæller om Hunnen af en Sommerfugl, der ligner en anden, langt mere almindelig Sommerfugleart; »men« tilføjer han, »det gør den ogsaa saa godt, at selv dens egen Mage ofte bliver narret. Adskillige Gange har jeg set Hannen

jage efter den kopierende Art, indtil den, efter at være kommen tæt hen til den og have opdaget sin Fejltagelse, pludselig vendte om.« — Saa nær til Ægteskabsbruddets farlige Grænse kan Naturen drive sine lystige Karnevalsløjer!

Det var den engelske Naturforsker Bates, som under sit Ophold ved Amazonflodens Bredder først løftede en Flig af Forklædningen og i en Afhandling om Amazondalens Sommerfugle paaviste dens egentlige Nytte og gjorde dens Eksistens forstaaelig. Hvem der især blev glad ved denne Afhandling, var Darwin, der i et Brev til Bates blandt andet skriver: »Jeg fryder mig over, at jeg sprang over hele hele dette Emne i »Oprindelsen«*); thi jeg vilde nok have lavet en ordentlig Lobeskowes af det. De har stillet og løst et vanskeligt Problem overmaade klart og tydeligt ... Jeg har aldrig forstaaet den Ting saa klart før; det er, som om man stod og saa paa nye Formers Skabelse«.

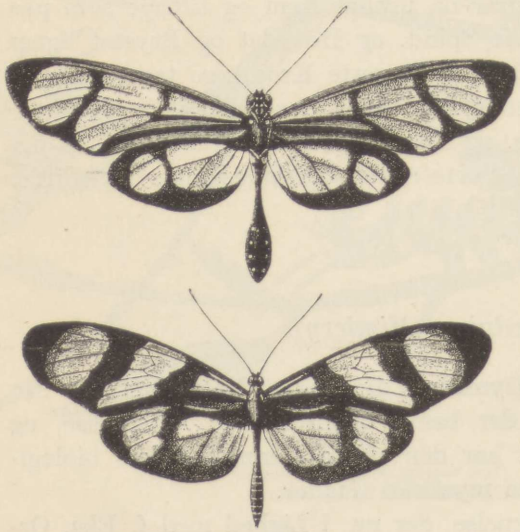


Fig. 34. Forklædning mellem forskellige Sommerfugleslægter. (Den nederste efterligner den øverste.)

Bates paaviste i sin Afhandling, at inden for et Omraade, hvor f. Eks. en pragtfuld Sommerfugleslægt sværmer om i store Skarer, findes ofte indblandet i disse en anden Sommerfugl, tilhørende en ganske anden Slægt, men lignende den første saa nøjagtig i Vingeformens og i Tegningernes og Farvernes Detailler, at selv en saa skarpsynet og mangeaarig Samler som Bates blev narret, hvor godt han end passede paa. Først naar han efter Fangsten grundig sammenlignede de to Slags Sommerfugle, opdagede han i deres Bygningsforhold trods den ydre Lighed saa mange og væsentlige Forskelligheder, at han maatte stille dem fjærnt fra hinanden i Systemet.

At det ikke var en Tilfældighed eller et enkeltstaaende Fænomen, han stod over for, opdagede han snart; thi det gentog sig atter og atter og ikke blot mellem de omtalte, men mellem mange andre Sommerfugle. Det viste sig desuden ufravigelig, at Efterlignerne og de

*) Medtaget i senere Udgaver af Darwins »Arternes Oprindelse«

efterlignede *altid beboede samme Distrikt, og at disse sidste næsten uden Undtagelse var meget hyppige og levede i store Flokke, medens de andre var temmelig sjældne.* Afgørelsen af, hvem der var Originalen og hvem Kopien, var ved nærmere Undersøgelse ikke saa vanskelig, idet den mere almindelige Art (Originalen) havde lignende Ydre som de øvrige af samme Gruppe, medens derimod den mere sjældne (Kopien) slet ikke lignede de Arter, hvormed den efter sin Bygning i Virkeligheden var beslægtet.

Naturligvis spurgte Bates sig selv om, hvad Grunden nu kunde være til, at visse Sommerfugle saaledes bærer fremmede Slægters Dragt, og han fandt da følgende Svar: Da de efterlignede Former altid — trods deres iøjnefaldende Farver — er meget hyppige, maa de paa Grund af deres ubehagelige Lugt være lidet efterstræbte af Fuglene, medens derimod de langt mere sjældne Grupper, hvortil Efterlignerne hører, maa være stærkt udsatte for Forfølgelse. For dem maatte det altsaa blive en stor Fordel at antage de ildelugtende Sommerfugles Ydre og saaledes narre Fuglene, ligesom de ofte narrer Samleren. *At* der virkelig er Muligheder for en saadan ydre Forandring, sluttede Bates af, at han blandt Efterlignerne fandt megen Variering og større og mindre Fuldkommenhed, og det viste sig da altid, at den Varietet, der efterlignede bedst, ogsaa var den hyppigste, mindst forfulgte Form. »Idet de mindre fuldkomne Lighedsgrader Slægtled efter Slægtled udryddes, og kun de andre lades tilbage til at forplante Arten«, opstaar efterhaanden den mest skuffende Forklædning. — Saaledes lyder i Korthed Bates' Teori, — en Illustration til Darwins bekendte Lære om »Kvalitetsvalgets« Virkemaade, som var fremsat kun tre Aar forinden Bates i den saa Løsningen paa et af de mange Problemer, Amazonskovenes Dyreliv stillede ham.

Siden Bates gjorde sin interessante Opdagelse af Mimicry hos Sommerfugle, er Eksemplernes Antal steget uhyre ved Wallace's og mange andre Forskeres Iagttagelser i alle Verdensdele og fremfor alt i Tropernes Skovegne. Særlig er det indenfor *Insekternes* Klasse, at Naturen har benyttet dette Beskyttelsesmiddel, hvilket i og for sig er let forstaaeligt. Insekterne er jo de smaa og svage og er derfor »ligesom de fleste svage Skabninger indskrænkede til Bedrag og Forstillelse« (Darwin). Kun de Insekter, der har Giftvaaben, som Hvepse og Bier, behøver ikke at forklæde sig; men hos dem finder der heller ikke nogen Efterligning Sted, hvorimod de selv i høj Grad er Genstand for en saadan.

Wallace gør opmærksom paa den Kendsgerning, at *Hunnerne* langt hyppigere end Hannerne benytter Forklædningen og Forstil-

lelsens Midler. Dette være ikke sagt for at krænke det kvindelige Køn! Det er simpelt hen et meget nyttigt og værdifuldt Bidrag til Slægtens Opretholdelse, idet Hunnerne er langt mere udsatte for Fjendens Efterstræbelser end Hannerne, dels under deres Drægtighedstilstand, da de flyver tungere, dels imedens de under Æglægningen sidder paa Bladene. (Svarende hertil er det, at vi ogsaa hos Fuglene altid finder de bedst beskyttende Farvetegninger hos Hunnerne; dem gælder det jo først og fremmest om at skjule under Rugningen).

Hidtil har vi kun omtalt Forklædning mellem Arter af en og samme Orden; men der findes i Naturen mange Eksempler paa, at Efterligningen kan strække sig saa langt ud over Slægtskabets Grænser, at Dyr, der hører til *helt forskellige Ordener*, ja endog staar i *forskellige Klasser*, kan kopiere hinanden, saaledes at de kopierende Former mister al ydre Lighed ikke blot med den Slægt, men med hele den Orden, hvortil de hører.



Fig. 35. En Sommerfugl (til højre) formummet som en Hveps.

Det er som sagt især de godt bevæbnede *Hvepse* og *Bier*, der er eftertragtede Genstande for Efterligning, blandt andet af *Sommerfugle*. Forskellige Sommerfugles latinske Artsnavne, som *apiformis*, *vespiforme* o. s. v. (»bilignende«, »hvepselignende«) viser da ogsaa, hvorledes man, længe før Problemet Mimicry kendtes, havde Øje for denne ydre Lighed. Kun forstod man dengang ikke Fænomenets dybere Betydning og Oprindelse.

At en Sommerfugl kan forklæde sig som en Hveps (Fig. 35) synes vanskeligt; men allerede det, at Vingerne er smalle og uden »Støv«, saa at de bliver gennemsigtige med tydelige Ribber, er et stort Skridt derhenimod. Og her møder der os en interessant Omstændighed, som bidrager meget til at kaste Lys over Formumningens *Opstaaen*: Naar saadanne Sommerfugle bryder ud af Puppehylstret, er deres Vinger nemlig ikke glasklare, men som andre Sommerfugles dækkede med Støv; ved den første Flyvetur gaar dette af.Som vi siden vil faa at se, har vi heri en smuk Bekræftelse paa, at disse Sommerfugle nedstammer fra oprindelig støvbeklædte Arter. Det enkelte Individ afspejler under sin egen Udviklingshistorie Afsnit af hele Artens Udvikling.

Den engelske Biolog Poulton, der har anstillet mange Forsøg

over Betydningen af Mimicry, rakte engang en af disse bilignende Sommerfugle ind til et Firben for at se, hvilken Virkning Forklædningen havde. Firbenet blev straks højlig forskrækket og undersøgte Sommerfuglen meget nøje og forsigtigt, først paa længere Afstand, saa nærmere, saa at det kunde beføle den med Tungespidsen. Derved opdagede det at Kroppen var blød og laadden og ikke haard og glat som hos Hvepsene, og nu greb det — stadig dog med stor Forsigtighed — fat i Dyrets Hoved og Bryst og begyndte at knuse det; ganske den samme Fremgangsmaade, som det vilde have fulgt, hvis det havde været en Hveps eller Bi. Da det saa omsider havde opdaget Insektets sande Natur, gjorde det kort Proces med den uskadelige Bagkrop. — Faa Dage efter gav Poulton det samme Firben et andet Eksemplar af den samme Sommerfugleart; men nu var Lektien lært og husket, og Insektet blev øjeblikkelig grebet og slugt uden mindste Betænkning!

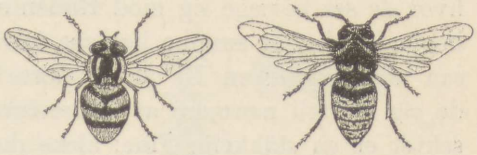


Fig. 36. En Hveps (t. h.) og en Flue (t. v.), der ligner hinanden meget.

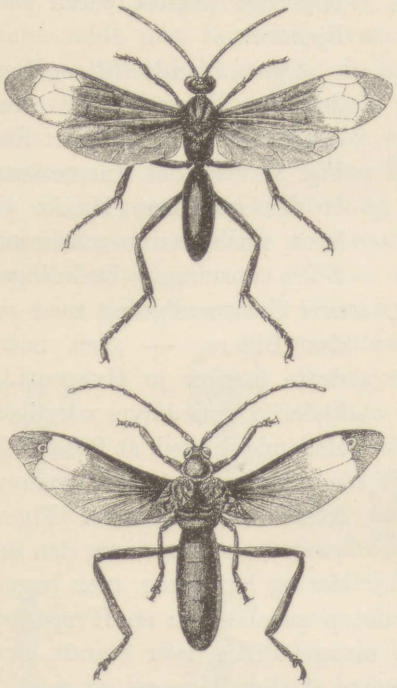


Fig. 37. Bille forklædt som Hveps. Øverst Hvepsen, nederst Billen.

Forsøget er interessant ved, at det viser, hvorledes de insektædende Dyr virkelig lærer af Erfaring og ikke udelukkende ledes af »instinktmæssigt« Kendskab, og det giver tillige en Forestilling om Forklædningens Nytte ude i Naturen. I dette Tilfælde var Sommerfuglen bragt ind i et Indelukke og faa Centimeter nær til Fjenden; men i fri Mark og paa større Afstand vilde den rimeligvis være sluppen for et Angreb, med mindre Fjenden havde været ganske særlig sulten. — Den samme Sommerfugl, hvormed Poulton gjorde sit Eksperiment, er ikke blot iført et fremmed Kostume, men forstaar tillige at bære det saa godt, at det virker til Skræk og Advarsel for ildesindede. Tager man fat paa den, krummer den sin Krop ganske som en Bi eller Hveps vilde gøre, naar den skulde til at stikke, — og forskrækket slipper man den igen!

Lige saa stor dramatisk Evne lægges for Dagen af de meget almindelige *Fluer* (*Eristalis*), der ofte kan komme ind i vore Værelser, hvor de ses bevæge sig mod Ruden som Bier; og hvis man griber en, begynder den at summe lige saa larmende og at bevæge sin Bagkrop saa nøjagtig lig en Bi, at de fleste i Befippelse slipper Taget. Gav de sig Tid til nærmere at undersøge Dyret, vilde de opdage, at Insektet er en skikkelig Flue; alene det, at det kun har to Vinger, viser jo dette; men paa Grund af Vingernes Gennemsigtighed ses det ikke saa let og allermindst paa Afstand, saa Dyret har i sin Forklædning et ypperligt passivt Værn mod Fjender.

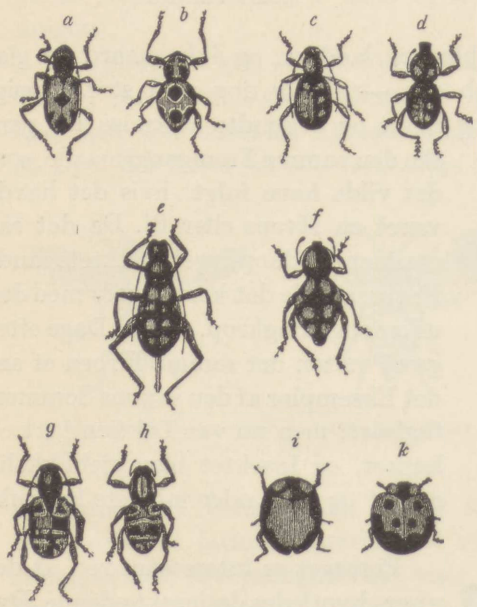


Fig. 38. Filippinske Insekter. *a, c, e, g Træbukke* forklædte som haardskallede *Snudebiller* (*b, d, f, h*). *i* Græshoppe forklædt som en ildesmagende *Mariehøne* (*k*). (Ved Gengivelse af Farverne vilde Lighederne naturligvis blive langt mere slaaende).

Ogsaa blandt *Billerne* kender man Former, der efterligner Hvepse, som f. Eks. Fig. 37 viser det. Interesssant er det at lægge Mærke til, hvor smaa denne maskerede Billes Forvinger (Dækvinger) er i Sammenligning med andre Billers, — men netop dette forøger jo Hvepse-Ligheden! Denne bliver yderligere slaaende derved, at Billen ikke som andre af dens Slægtninge folder sine Bagvinger (Flyvevinger) sammen, naar den sidder og hviler sig, men lægger dem fladt hen over Bagkroppen — netop ganske som en Hveps bærer sig ad! — Fra Troperne kendes mange Biller, især blandt Træbukkene, som saa skuffende ligner store, farlige Hvepse, at selv de ivrigste Insektsamlere ofte betænker sig to Gange, inden de drister sig til at tage de ganske uskadelige Dyr ud af deres Ketsernet. Kun deres Samleriver giver dem Mod dertil, — og saaledes er det sikkert ogsaa kun de allermest sultne Fugle, der vover et Angreb.

Ogsaa Biller kan — til Dels paa Grund af deres haarde, i visse Tilfælde beskyttende Hud — være Genstand for Efterligning af andre Insektordener. Fra Filippinerne (se Fig. 38) kendes saaledes Eksempler paa, at bløde *Græshopper* har Form som *Snudebiller* eller,

hvad der er endnu vidunderligere, som *Mariehøns* (n. Mariehønerne). Deres ellers saa langstrakte, sammentrykte Legeme er blevet kort, hvælvet og kredsrundt, og de springer ikke, men bevæger sig i Løb ganske som den Bille, de efterligner, og som er beskyttet ikke alene ved sit haarde Hudskelet, men tillige ved en stærk, stinkende Lugt.

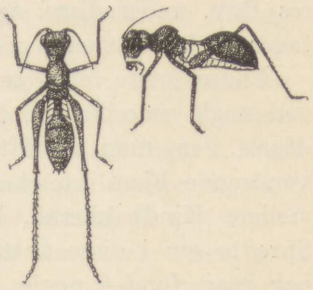


Fig. 39. En myrelignende Græshoppe.

Som et overmaade morsomt Eksempel anfører Vilh. Rasmussen i »Verdensudviklingen« en afrikansk *Græshoppe* (Fig. 39), hvorom han skriver: »Den ligner paafaldende en *Myre* og er, som Arbejdermyrerne, uden Vinger. Men nu er jo Myrer slanke midt paa Legemet, hvor Forkrop og Bagkrop støder sammen; de har Hvepsetaille. Græshopper er derimod meget føre af den simple Grund, at deres Fordøjelsesorganer kræver stor Plads. Hvordan er saa den formummede, myrelignende Græshoppe kommen over denne Vanskelighed? Jo, den har lige foran paa Bagkroppen, der er bred og før som hos andre Græshopper, en hvid Plet paa hver Side af et mørkt, stilkformet Parti; derved ser det paa Afstand ud, som om der kun er en tynd Stilk, ligesom hos Myrer.«

— — Alle de anførte Mimicryformer hører hjemme indenfor Insektklassens Ordener; men et endnu større Spring end Efterligning mellem Dyr af forskellige Ordener er dog Efterligning mellem Arter af forskellige Klasser.

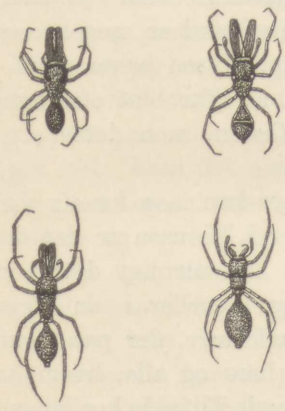


Fig. 40. Formumning mellem Edderkopper og Myrer, som lever i Samfund med hverandre.

At *Edderkopper* forklæder sig som *Myrer* (Fig. 40), kendes der mange Eksempler paa fra Troperne. Man er ikke helt klar over Betydningen af denne Form for Efterligning; men adskillige Iagttagelser taler for, at Fuglene hellere sluger Edderkopper end Myrer, og hvis dette er Tilfældet, er Edderkoppens Fordel ved at forklæde sig som Myre jo tydelig nok. At en Myre kun har tre Par Ben, medens en Edderkop har fire Par, kan ikke forraade denne; thi som Erstatning for de manglende Følehorn stikker den det forreste Benpar op i Luften og bevæger dem oven i Købet frem og tilbage paa samme Maade, paa hvilken man kan se en Myre bevæge sine Følere. Ogsaa i sine øvrige Bevægelser efteraber saadanne Edder-

kopper nøjagtig Myrerne. Naar de løber, sker det i Siksak, ganske som hos de rastløse Myrer, der er ude at lede efter Bytte; og medens andre Edderkopper sidder ganske roligt i den Tid, de fortærer deres Rov, under disse sig lige saa lidt som Myrerne Madro og foretager uafbrudt smaa, nervøse Bevægelser.

Endnu mere forbavsende er dog den Forklædning (Fig. 41), hvorved nogle amerikanske *Cicader* kommer til at ligne de *bladskærende Myrer*, som man saa ofte møder i det tropiske Amerikas Plantager, vandrende hjem fra et ødelæggende Togt, hver med en Bladstump mellem Kindbakkerne, baaret lodret til Vejrs som en grøn Fane. Spredte om i disse tætte Myretog og paa de derved banede »Veje« har man fundet nogle højst mærkelige Cikader, hvis Forklædning i Form og Farve er meget skuffende. Cikadens grønne, meget stærkt sammentrykte Krop, der foroven løber op i en høj, bladtynd Kam, hvorunder seks brune Ben stikker frem, tager sig ud som en Myre, der vandrer af Sted med sit afskaarne Blad; ja Efterligningen gaar endogsaa saa vidt, at Kammens Rand er uregelmæssig indskaaren og takket, ligesom den Bladstump, Myren bærer paa. — Vi har altsaa her det forunderlige Fænomen, at ikke blot efterligner et Dyr et andet, der tilhører en fremmed Orden, men dette efterlignes endogsaa udøvende sin daglige Dont!



Fig. 41. En Cicade (til højre), der efterligner en Myre med et Blad i Munden.

At Leddyr forklæder sig som andre Leddyr kan i og for sig være forbavsende nok; men et endnu større Under i Naturen er det dog, at *Leddyr* kan efterligne farlige *Hvirveldyr!* Saa utroligt dette end lyder, kender man Eksempler herpaa. Bates fortæller i sin Rejseskildring fra Amazonfloden om en Sommerfuglelarve, der paa Grund af sin Lighed med en lille Giftslange indjog ham og alle, hvem han viste den, Skræk. Poulton beskriver et lignende Tilfælde hos Dueurtsværmerens Larve (*Chœrocampa elpenor*). Naar det Løv, hvorpaa den sidder, rystes ved Berøring, trækker Dyret lynsnart Hovedet og de tre Brystled tilbage og skjuler dem i den følgende Ring, som derved svulmer saa stærkt op, at Legemets forreste Del kommer til at ligne en Giftslanges Hoved. Den pludselige Bevægelse, hvormed hele denne Forandring foregaar, bidrager naturligvis ogsaa sit til at forskrække

den eventuelle Fjende, og Poulton fortæller da ogsaa, at han i en Fart trak sin Haand til sig, første Gang han vilde gribe en saadan Larve.

Muligvis vil en eller anden Læser smile mistroisk og tillægge de Biologer, som heri ser et Eksempel paa Forklædning, en alt for livlig Fantasi; og usandsynligt er det vel heller ikke, at Fantasien undertiden har spillet en noget for stor Rolle paa Mimicry-Fænomenernes fristende Omraade og har set sindrige Forklædninger i Naturen, hvor der maaske foreligger en ren »Tilfældighed« eller os ukendte Aarsager. Men i saa Fald har vi intet bedre Middel til at prøve Tydningens Rigtighed end de *Forsøg, enhver let kan gøre*, — nemlig at se efter, hvorledes larveædende Dyr opfatter en saadan »slangelignende« Larve som den omtalte Dueurtsværmers.

Saadanne Eksperimenter er ogsaa blevne gjorte og gennemgaaende med det Udfald, at Fjenden — insektædende Fugle og Firben — forskrækket trak sig tilbage og derpaa betænkte sig to Gange, inden den gik angrebsvis frem. Da Fuglene og Firbenene i disse Tilfælde var lukkede inde i et Bur, kan man have Lov til at formode, at deres Betænkninger ude i det fri, hvor der er anden Føde at faa fat i rundt om, vilde være endt med den resignerede Beslutning hellere at se sig om efter et mindre faretruende Bytte.

Poulton skildrer et af sine Fodringsforsøg med den nævnte Larve omtrent saaledes: Jeg gav et stort grønt Firben en fuldt udvoksen Larve og passede nøje paa i Nærheden. Firbenet havde aabenbart Mistanke og var i Begyndelsen angest for at angribe Sommerfuglelarven, der stadig indtog samme afskrækkende Stilling. Firbenet gik tappert paa, men trak sig saa atter tilbage; men for hver Gang det gik frem, kom det nærmere til Larven. Efter at dette havde gentaget sig flere Gange, uden at der endnu var sket noget, blev Firbenet dristigere og vovede sig til at bide forsigtigt i Larvens Hoved. Hurtigt løb det igen tilbage, men da det ikke opdagede noget mistænkeligt, gik det paany frem og gav den et noget kraftigere Bid. Efter saaledes at have bidt den forsigtigt nogle Gange, syntes Firbenet beroliget og fortærede Larven paa sædvanlig Vis. — Ofte havde jeg givet det samme Firben andre lige saa store Larver, og de blev altid grebne og spiste uden mindste Ceremoni, og jeg har aldrig set et Firben vise saa megen Forsigtighed som ved denne Lejlighed.

Ogsaa *inden for Hvirveldyrenes* Række kendes Eksempler paa Mimicry. Dog er Forklædningsfænomenerne her langt sjældnere end hos Insekterne, hvor de for det første er mere nødvendige for Artens Bestaaen, og hvor dernæst hele Legemets Organisation yder langt

flere Betingelser for, at der kan dannes et fremmedartet, skuffende Ydre, uden at dette behøver at medføre Omdannelse af de indre Organer; Vingerne og Hudskelettet kan jo antage alle mulige Former, uden at væsentlige Bygningsforhold forstyrres; og desuden er der i den artsrige Insektklasse saa uendelig mange Former og saa mange ydre Overgange mellem de enkelte Grupper, at Naturen paa dette Omraade har gode Chancer for at kunne benytte »tilfældige«, allerede givne Ligheder og udvikle dem stærkere, saafremt de begunstiger Artens Eksistens. — Ikke saa hos Hvirveldyrene, hvor Skelettet ligger indvendigt, og hvor den ydre Form i saa høj Grad maa rette sig efter dette, hvis hele Konstruktionen ikke kan ændres, uden at der samtidig maa ske andre gennemgribende Omdannelser. Dyrets Form har altsaa ikke saa vidt Spillerum for Variationer, og de fleste Hvirveldyrs bløde, bøjeligeHud giver ikke saa mange Muligheder for skuffende Udvækster og Formforandringer som Leddyrenes haarde Hud. »Vi kan«, som Wallace siger, »vanskelig se nogen Mulighed for en Forklædning, hvorved et Elsdyr (n. Elgsdyr) kunde undgaa Ulven eller en Bøffel Tigeren«.

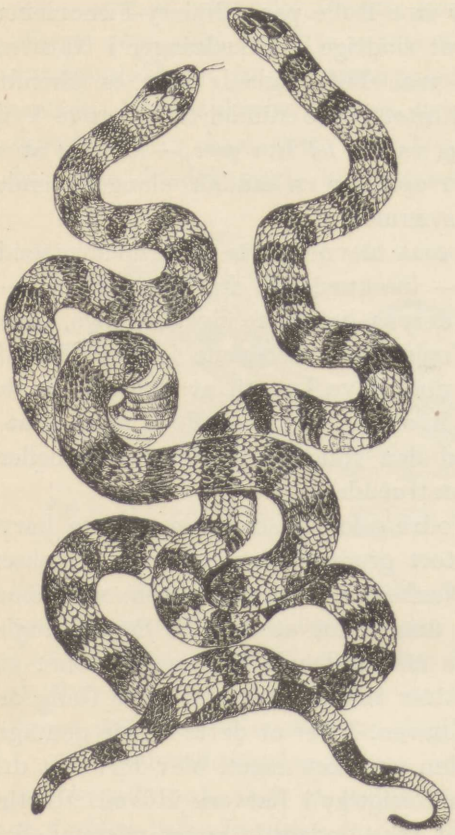


Fig. 42. Til venstre en giftløs Slange forklædt som den giftige Art til højre.

Dog er der i det mindste een Gruppe Hvirveldyr — *Slangerne* —, hvor der i Forvejen er saa stor indbyrdes Formlighed til Stede, at selv meget ubetydelige Omdannelser af denne, ledsagede af passende Farveforandringer, kan medføre skuffende Forklædning; og da der desuden inden for samme Dyregruppe findes et stort Antal Arter — nemlig alle de giftige —, hvis Ydre andre, mere værgeløse Arter vilde have stor Fordel af at efterligne, er her alle Betingelser for Anvendelse af Forklædning. Naturen har da heller ikke ladet denne gunstige

Lejlighed gaa ubenyttet hen: vi finder virkelig blandt de giftløse Former en Del, der med den mest fuldendte Nøjagtighed efterligner Giftslanger.

Her blot et enkelt Eksempel, illustreret ved Fig. 42. I de tropiske Egne i Amerika træffer man hyppig, saa godt som daglig, nogle overordentlig smukke Slanger, populært sammenfattede under Navnet »*Koralslanger*«, hvis røde, hvide og blaasorte Ringbælter skinner prægtigt i det grønne Græs. Men hvor ivrigt man beundrer denne Pragt, holder man sig dog helst paa tre Skridts Afstand, forberedt paa alle Eventualiteter; thi der er det uhyggelige ved disse skønne Dyr, at nogle af dem er overordentlig giftige, og at man aldrig kan se paa dem, om man staar over for en Slange, hvis Bid kan medføre Døden, eller om det er et lige saa harmløst Væsen som vor almindelige



Fig. 43. *a* Flue forklædt som Hveps (*A*). *b* Flue forklædt som Humlebi (*B*).

Snog. Og ikke blot i Farvetegning, ogsaa i den hele Optræden efterligner de uskadelige Former nøjagtigt de giftige; pirrer man ved dem med en Stok, ruller de sig sammen, rejser hvislende Hovedet med den spillende Tunge og udvider med de forreste, bevægelige Ribben den nærmest bag Hovedet liggende Del af Kroppen, — og da kan ingen vide sig sikker, før man har slaaet den ihjel og set efter, om der i Munden er Gifttænder eller ej.

— — I dette som i alle de øvrige hidtil nævnte Tilfælde har Efterligningen været et passivt Værge; men der kendes ogsaa i Naturen Eksempler, rigtignok langt færre, paa, hvad man i Modsætning til *Beskyttelses-Forklædning* kunde kalde *Angrebs-Forklædning*. Man kender Edderkopper, der ligner de Fluer, som de jager, og som ogsaa i deres Bevægelser kopierer dem saa godt, at de ubemærket kan liste sig ganske nær paa deres Bytte; ligesaa Knælere, der efterligner de Termitter, hvoraf de lever. I andre Tilfælde trænger de forklædte Dyr ind i de efterlignede Arters Æg- og Forraadskamre og anbringer der deres egne Æg, saa at deres Larver straks har tilstrækkelig Føde.

Dette gør f. Eks. flere Arter af Flueslægten *Volucella* (Fig. 43), der i Ly af deres Forklædning vover sig ind i Humlebiernes eller Hvepsenes Reder. Inden for denne Slægt er der i øvrigt en ikke ringe Gra-

dation i Henseende til Forklædningens større eller mindre Fuldkommenhed, idet den Art, der hjemsøger Humlebiernes Forraad, er yderst skuffende forklædt og ved højlys Dag flyver nok saa dristigt helt ind i Humleboet, medens den, der efterligner vor almindelige Hveps, ikke er fuldt saa vellykket i sin Forklædning og derfor benytter sig af Aftenskumringen til at liste sig hen til Hvepsereden; og den vover endda ikke at trænge helt ind i denne, men nøjes med at anbringe sine Æg i Indgangen. Det faar saa blive de smaa Larvers Sag enten selv at skubbe sig videre ind eller at haabe paa, at de kan blive hængende ved en eller anden forbiflyvende Hveps og af den blive transporterede ind. Iagttagere meddeler, at denne Art ogsaa ret ofte opdages af Hvepsene, der da altid rasende overfalder og dræber det uheldige Individ; den er heller ikke saa hyppig som den anden Art.

Denne, langtfra enestaaende, forskellige Udviklingsgrad af Mimicry hos to meget nærbeslægtede Arter har sin overordentlig store Interesse, fordi den giver os et lille Indblik bag Kulisserne og viser os Forklædningen ikke blot som et fuldt færdigt Fænomen, men i sin ufuldendte Vorden.



Fig. 44. Sommerfugl med bladagtige Vinger.

Dyrenes Former.

Alle Organer dannes efter evige Love, og den sjældneste Form bevarer i det skjulte sin Grundform. *Goethe.*

Lad os begynde dette Afsnit med at opfriske vore Skolekundskaber om *Hvalerne* — »Hvalfiskene«, som vi var saa tilbøjelige til at kalde disse mærkelige Pattedyr, om hvis sande Natur vi, til Trods for Lærerens mange Forklaringer, maaske i vort stille Sind længe vedblev at nære en skjult Tvivl, om end en Tvivl, som vi nok skulde vogte os for at give Luft under Eksaminationen!

Medens i ældre Tider selv Naturforskere som Linné henførte Hvalerne til Fiskene, er ingen Zoolog nu i Tvivl om, at deres hele Organisation betegner dem som oprindelig firbenede Landdyr, der efterhaanden har tilpasset sig til Vandlivet. Med Livsvilkaarenes Forandring maatte naturligvis gaa Haand i Haand tilsvarende Omdannelser i Legemsbygningen. Fra først af indvirkede disse Omdannelser kun paa de mindst typiske Karakterer, det vil i Nutidens Sprog sige: paa de ved Arveligheden mindst befæstede Dannelser, som f. Eks. Huden med dens Haar og Klør, Tænderne og lignende ydre Organer. Men efterhaanden som Tilpasningen blev mere fuldkommen, omdannedes ogsaa de mere konstante, typiske Organer, indtil sluttelig selve Legemsformen blev en ganske anden — blev fiskeagtig, idet visse Muskler og endogsaa faste Skeletdele tilpassedes i Overensstemmelse med den helt forandrede Bevægelse. Hos de nulevende Hvaler har denne langsomme, gradvise Tilpasning allerede naaet dette sidste Stadium.

I en anden Gruppe Havpattedyr, *Sælerne*, findes endnu bevaret en Række meget talende Overgangstrin lige fra Hvalrossen og Øresælerne, hvis Baglemmer, skønt stærkt omdannede, dog endnu er ret kraftige og brugbare paa Landjorden, til vore almindelige Sæler, hvis Bagben er svundne ind til smaa, bagudrettede Vedhæng, der kun er til Nytte under Bevægelsen i Vand og hjælper med til at gøre Legemet fiskeformigt. Men hos *Hvalerne* er denne tilbageskridende Udvikling af Baglemmerne ført endnu videre (Fig. 45), idet disse slet ikke ses udvendigt og kun er tilstede som nogle smaa, i Kødet ganske indesluttede Knogler, medens til Gengæld Bagkroppen og navnlig Halen har antaget fuldkommen Fiskeform.

Ser man nu lidt nøjere paa Hvalernes Organisation (sml. Fig. 45 og 46), vil man, til Trods for Pattedyrnaturens hele stærke Omdan-

nelse dog snart opdage, at kun de Dele af Organismen har undergaaet Forandring, hvis Tilpasning kunde blive til Nytte under Vandlivet. Saaledes ligner Forlemmerne ganske vist i deres ydre Form paafaldende Fiskenes Brystfinner og bruges ogsaa paa samme Maade: men deres Skeletdele er dog meget forskellige fra Fiskenes og svarer fuldstændig til andre Pattedyrs, idet vi finder baade Skulderknoglerne, Over- og Underarmsbenene, Haandrodsknogler og Fingre.

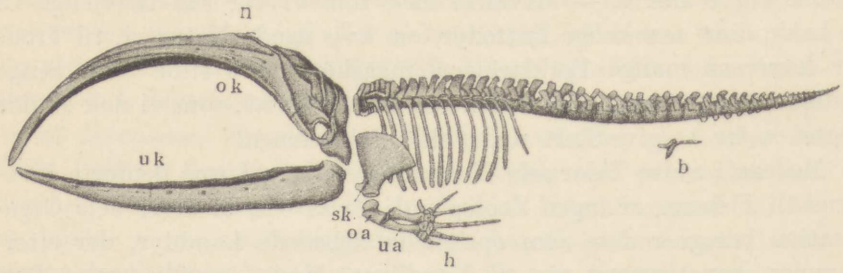


Fig. 45. Skelet af en Bardehval. *b* Rester af Baglemmernes Skelet.

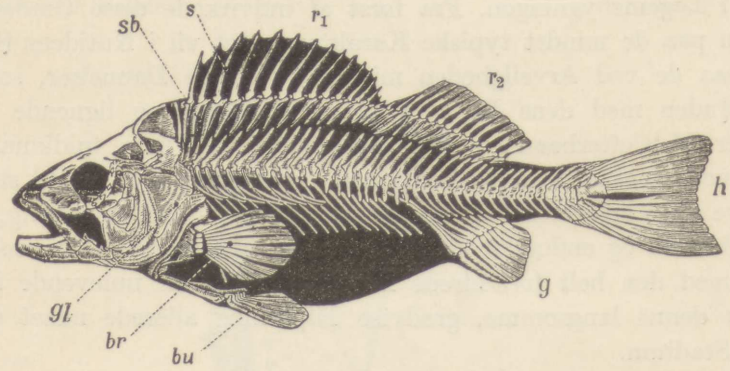


Fig. 46. Skelet af en Aborre.

Kun er de sidstes Ledantal blevet forøget — en Tilpasning, hvorved Aarebladets Flade og Spænstighed forstørres. At Skelettet imidlertid aldrig kunde tilhøre en Fiskefinne, kan ingen være i Tvivl om, — hvor skuffende saa den ydre Lighed er, og hvor hinanden lig begge Lemmeformers Anvendelse end er. Og paa samme Maade forholder det sig med alle andre Partier af Hvalens Skelet. Hvor meget Hvalen end i sit Ydre ligner en Fisk, — i sin Benbygning er den absolut pattedyragtig.

Med andre Ord: alle disse store Omskiftelser griber dog ikke dybere ind i Dyrets Organisation end nødvendigt er for at opnaa den mest fuldkomne Tilpasning til Vandlivet. Vel bliver Hvalen fiske-

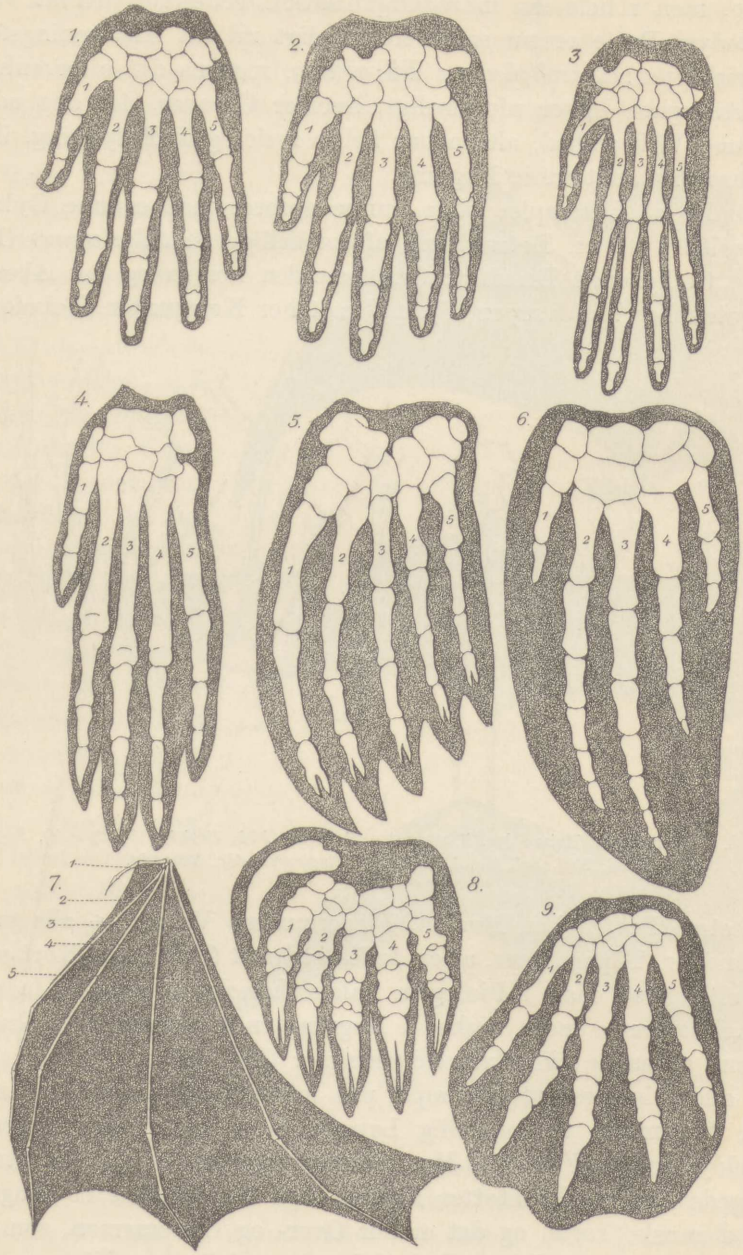


Fig. 47. Typer paa »Hænder« inden for Pattedyrene.
1. Menneske. 2. Gorilla. 3. Orangutan. 4. Hund. 5. Sæl. 6. Delfin. 7. Flagermus.
8. Muldvarp. 9. Næbdyr.

lignende, men i hele sin indre Organisation vedbliver den at være et Pattedyr. Dette er nu saare forstaaeligt ud fra Afstamningstankens Principper: *Arvelighed* og *Tilpasning*, medens det efter enhver anden Antagelse bliver uforklarligt, hvorfor Organer, der dog udfører samme Virksomhed, altsaa har fælles fysiologisk Betydning, ikke ogsaa har ens anatomisk Bygning.

Tusinder af Eksempler vilde kunne anføres med samme Gyldighed. Saaledes vil en Betragtning af forskellige *Pattedyrlemmer* (Fig. 47) føre til lignende Resultat: Gribehaanden hos os og hos Aberne, Gravepoten hos Muldvarpen, Springbenet hos Kænguruen, Løbefoden

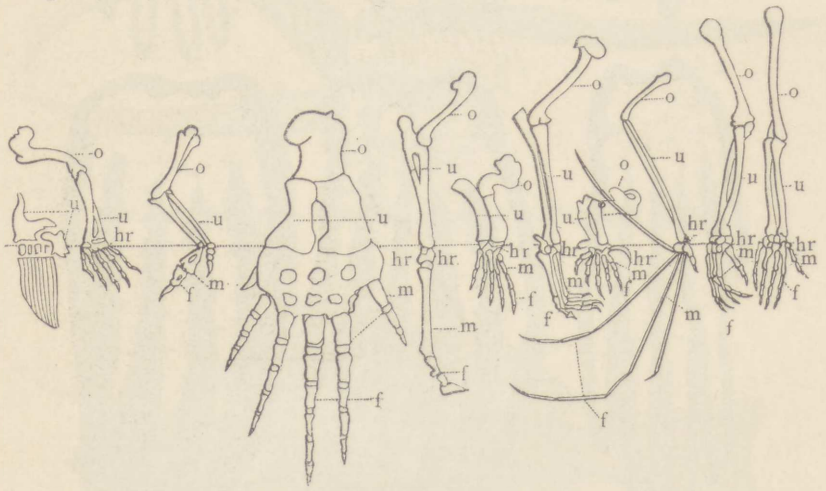


Fig. 48. Forlemmer af Hvirveldyr. Fra venstre til højre: *Fisk, Krybdyr (Skildpadde), Fugl, Hval, Hest, Sæl, Hund, Muldvarp, Flagermus, Abe, Menneske.*

hos Hesten, Luffen hos Hvalen, Flagermusens Vinger — alle er de Omdannelser, Tilpasninger, af en *fælles nedarvet Grundtype*. Kort sagt: de er alle, hvad man i Biologien kalder *homologe* Organer. Ja man kan trække denne indre Lighed i Bygning endnu videre til i Grundtrækkene at gælde *alle* Hvirveldyrlemmer (Fig. 48).

Et andet interessant Eksempel paa forskellig Tilpasning af en og samme Legemsdel til forskellig Levevis viser vedføjede Figurer af Hvirveldyrvinger (Fig. 49). Hos *Flagermusen* er det de fire stærkt forlængede Fingre, der støtter Flyvehuden; hos *Fuglene* er Fingrene derimod ganske korte, og det er her Over- og Underarmen, som udgør Vingernes væsentligste Skeletdele, og endelig var Vingerne hos de uddøde *Flyveøgler* dannede paa en ganske anden Maade, nemlig ved en overordentlig stærk Forlængelse af en enkelt Finger som Støtte for Kropsidens Flyvehud.

— — Medens det i alle disse Tilfælde er uden Tvivl, at vi forefinder Omdannelser af tilsvarende, homologe, Organer, vil det ved at betragte »Svævedyrene« S. 16 blive lige saa øjensynligt, at Tilpasningerne der er opnaaede ved Omdannelser af oprindelig ganske forskellige Legemsdele. De er med andre Ord *analoge*, — har samme *fysiologiske* Betydning, men er paa ingen Maade fælles Arv. Medens det hos de afbildede Pattedyr er den mellem For- og Baglemmer udspændte Krophud, der tjener som Faldskærm, er det hos Krybdyret »Dragen« Huden mellem de udspilede bageste Ribben, hos Flyvefrøen (n. Flyvefrosken) den til andre Frøers Svømmehud svarende, men stærkere udvidede Hud mellem Tæerne (og, hvis Flyvefisken medtoges, selve Brystfinnen), der gør Nytte som Svæveredskab.



Fig. 49. Vinge af Øgle (*Pterodactylus*), Pattedyr (Flagermus) og Fugl.

Saaledes viser det sig hyppig i Naturen, at fælles ydre Livsbetingelser udvikler fælles *ydre* Lighed hos Dyreformer, som i virkeligt Slægtskab kan staa hinanden grumme fjærnt, eller som slet ikke er beslægtede. Tænk blot paa, hvorledes f. Eks. Muldvarpen og Jordkrebsen har mange ydre Træk tilfælles; eller Flagermusen og Natsommerfuglen! Sikkert ligner de, for en rent ydre Betragtning, hinanden langt mere, end Muldvarpen ligner Flagermusen og Jordkrebsen Natsommerfuglen, — og dog er Muldvarpen bygget efter samme indre Grundtype som Flagermusen, hvil-

ket ligeledes gælder om Jordkrebsen og Natsommerfuglen indbyrdes. Muldvarpens og Jordkrebsens Forlemmer er altsaa indbyrdes analoge men ikke homologe, d. v. s. de ligner hinanden i den ydre, kraftige, korte, sammentrængte Form; men Muldvarpens Forben er Pattedyrlemmer med et indre Benskelet, medens Jordkrebsens er Insektlemmer med et udvendigt Chitinskelet. — Paa lignende Vis er Flodkrebsens og Fiskens Gæller analoge, og ikke homologe Legemsdele: de har som Tilpasning til den fælles Virksomhed mange fælles Træk, men de er opstaaede paa helt forskellig Maade, idet Flodkrebsens Gæller er Vedhæng paa Lemmerne, medens Fiskens tilhører Gællebuerne og Svælget.

Den eneste naturlige Forklaring af homologe og analoge Organers Optræden er den, at Homologien beror paa fælles Afstamning, paa virkelig Slægtsarv, Analogien derimod paa en senere Tilpasning.

Hermed harmonerer det ogsaa godt, at homologe Organer kan omdannes i ganske analog Retning. Dette er jo f. Eks. Tilfældet med de i Fig. 49 afbildede Hvirveldyrvinger, der i indre Bygning er lige saa fuldstændig homologe, som de i ydre Henseende er analoge, d. v. s. tilpassede til en bestemt Bevægelsesmaade — nemlig Flugt.

De saakaldte *rudimentære Organer*, d. v. s. forkrøblede, unyttige, undertiden endogsaa skadelige Bygningsforhold, som kan paavises overalt i Dyre- og Planteriget, staar i tilsyneladende skarp Modsætning til den Tilpasning og Harmoni, vi ellers har saa let ved at finde i Naturen, og kunde ved første Øjekast synes uforklarlige; men de forstaas gennem Udviklingslæren let som nedarvede Rester eller *Restorganer*, og i Virkeligheden er det saa, at de kun yderligere bekræfter denne.

Jo mere indgaaende et hvilket som helst Dyrs (eller en Plantes) anatomiske Forhold studeres, desto flere saadanne Overleveringer fra tidligere Slægtled kommer for Dagen.

Det Væsen, der har været Genstand for det mest indgaaende Studium er naturligvis *Mennesket*, og for at vise, hvor hyppige Restorganer i det hele taget er hos en enkelt Art, vil vi fremdrage blot de mest iøjnefaldende i vore egne Bygningsforhold og endda i dette Afsnit se bort fra flere under Fosterudviklingen optrædende, men atter forsvindende Træk.

Hudens Muskler er, som vi alle ved, meget tilbagetrængte i deres Udvikling hos os. Som Regel er det jo kun vore Øjenbrynsmuskler, der kan bevæges. Enkelte Mennesker kan rigtignok tillige bevæge hele Pandens og Issens Muskulatur, saa at Haaret glider frem og til-

bage; men det er dog kun hos Aberne, at denne større Bevægelighed er Regel. Gaar vi længere ned i Dyreriget, tiltager Hudmuskulaturens Brugbarhed stærkt; vi har f. Eks. alle lagt Mærke til, hvorledes Hestene bortjager Fluerne ved at skubbe Kroppens Hud frem og tilbage.

Ogsaa *Ørelappens Muskler* er hos os til Stede ligesom Hudens, men — atter med individuelle Undtagelser — i saa svag Tilstand, at de ikke kan virke. Det samme er Tilfældet hos de menneskelignende Aber, »Skovmændene«, men derimod ikke hos andre Aber.

Fødderne er hos alle nyfødte saa stærkt indaddrejede, at Fodsaalerne næsten vender mod hinanden. Denne Ejendommelighed — der er endnu mere fremtrædende hos Fosteret — minder paafaldende om Fodstillingen hos Aberne, hvor Fødderne som bekendt holdes krummede paa tilsvarende Vis, hvilket gør det lettere for dem at fatte om Grenene. Gaar Aberne paa jævn Grund, træder de hovedsagelig paa Fodsaalens ydre Rand; — men netop det samme er Tilfældet hos Barnet, naar det begynder at lære at gaa.

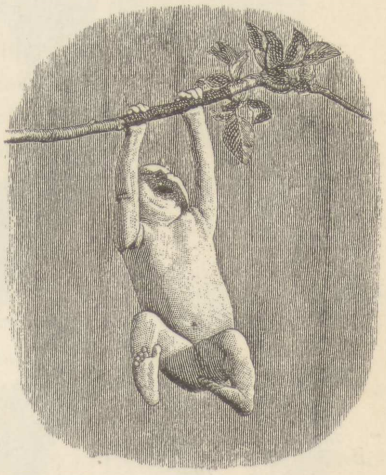


Fig. 50. Et 10 Dage gammelt Barn.

I *Hændernes* og *Armenes* Forhold er der hos smaa Børn Træk, som senere udviskes. Det har saaledes vist sig ved Iagttagelse og Eksperimenter, at vor Haands Gribekraft er overraskende stærkt udviklet ved Fødselen og i de første Uger efter denne — og langt større, end det paa dette Trin udkræves for dens Anvendelse. Gentagne Forsøg har vist, at ganske spæde Børn, ophængte som Fig. 50 anskueliggør, kan bære deres egen Vægt i et Tidsrum fra en halv til over to Minutter, ofte uden at give hverken Skrig fra sig eller andre Tegn paa Ubehag!

I Armenes *Haarbeklædning* finder vi, saa uvæsentlig denne Karakter end kunde synes, interessante Forhold (Fig. 51). At hele vort Legeme med Undtagelse af ganske enkelte Dele er svagt haarklædt, er en almindelig bekendt Sag; men mindre paaagtet er det, at vore Haar saavel paa Over- som paa Underarmen vender Spidserne udad mod Albuen, — en Ejendommelighed, der ellers kun genfindes hos visse Aber. Dér maa den tydes som en Tilpasning til disse Dyrs Liv

i Træerne; thi Wallace har iagttaget, at Orangutanen, naar den sidder i en Trætop, klapper Hænderne sammen over Hovedet, saa at Albuerne vender nedad og udad. I Regnvejr vil da Underarmens Haar paa Grund af deres omtalte Retning virke som en Slags Afløbsrender, der leder Draaberne hen til Albuespidserne, hvorfra de drypper ned. Endvidere kan her maaske indskydes, skønt det egentlig hører hjemme under et senere Afsnit, at Menneskefosteret i den sjette Maaned (Fig. 52) hyppig er tæt bedækket over hele Legemet med temmelig lange, mørke Haar, de saakaldte Uldhaar, der ofte endogsaa breder sig ud over Pande, Øren og hele Ansigtet og kun lader Fodsaaler og de indvendige Haandflader nøgne. Denne Haarklædning, som afkastes før Fødselen, maa aabenbart betragtes som en forbigaaende Dannelse, svarende til mange andre lignende Forhold, vi vil komme til at berøre under Omtalen af Fosterudviklingen.

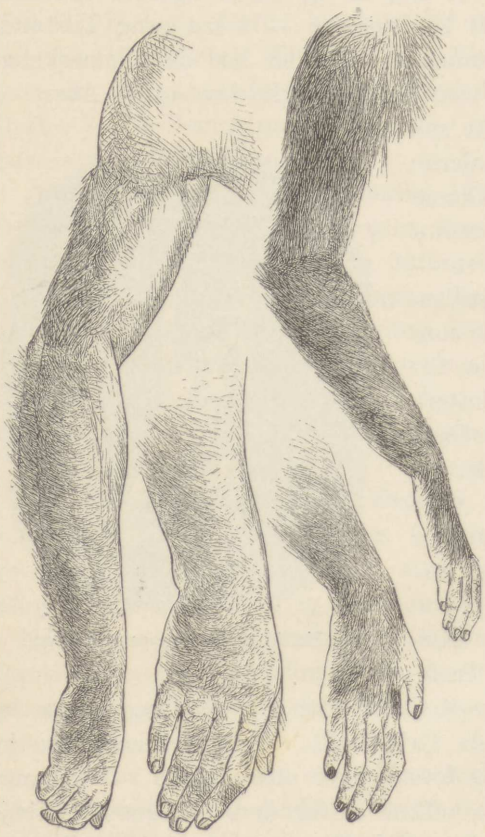


Fig. 51. Haarenes Retning paa Arme og Hænder af Menneske (t. v.) og Chimpanse.

— — Endnu kunde nævnes en hel Del Eksempler paa Restorganer hos Mennesket, saaledes »Visdomstanden«, Blindtarmens ormformige Vedhæng, forskellige Forhold i Skelettet; men det anførte maa være nok.

Hvalernes og Kvælerslangens Baglemmer (se Fig. 53), Skulder og Bækkenskelettet hos Staalormen, Tænderne hos Bardehvalernes Fostre (Fig. 54) og i Drøvtyggerfostrenes Mellemkæbe, mange Huledyrs svage eller helt blinde Øjenrester — alt er Eksempler paa nedarvede Rester, valgte i Flæng blandt utallige.

Hos vore Husdyrracer (og dyrkede Planter) finder vi som almindelig bekendt en Mængde »rudimentære« Organer. I intet af disse Til-

fælde vil nogen blot et Øjeblik være i Tvivl om, at de er nedarvede Rester fra Stamformen, men hvorfor skulde det da betvivles i alle andre. Ikke blot vilde dette være ganske ulogisk; men det vilde desuden afskære os fra enhver fornuftsmæssig Forklaring og stille os uforstaaende over for en Mængde mystiske Gaader i Naturen.



Fig. 52. Menneskefoster, 6 Maaneder gammelt, næsten helt behaaret.

Restorganerne eller de rudimentære Organer har da deres store *historiske* Interesse og Betydning som tydelige Fingerpeg mod fjernere eller nærmere Aner og Afstamning fra disse. Deres Betydning lader sig maaske lettest illustrere ved et tilsvarende Eksempel fra *Sprogenes* Udviklingshistorie. Det engelske Ord for »Kalv« »*calf*« udtales som bekendt »Kaf«, uden at Bogstavet *l* høres; men dette »rudimentære« *l* viser, at det engelske Ord tilhører den samme gotisk-germanske Sprogstamme som Ordene »Kalv« og det tyske »Kalb«, og det er sikkert en Gang bleven udtalt.

Afstamningslæren kan imidlertid ikke blot forklare Restorganerne paa en fornuftmæssig Maade som Bygningsforhold, der under forandrede Livsbetingelser er blevne unyttige eller endog skadelige og derfor maatte svinde bort; den kan tillige under visse Forhold paavise, at denne tilbageskridende Udvikling ligefrem maa være nyttig og derfor maa opfattes som en direkte Tilpasning. Naar saaledes paafaldende mange Insekter paa smaa Oceanøer, fjernt fra Fastlandet, har saa ubetydelige Vingerester, at de er ude af Stand til at flyve (Fig. 55), viser dette ikke blot, at de nedstammer fra oprindelig flyvende For-

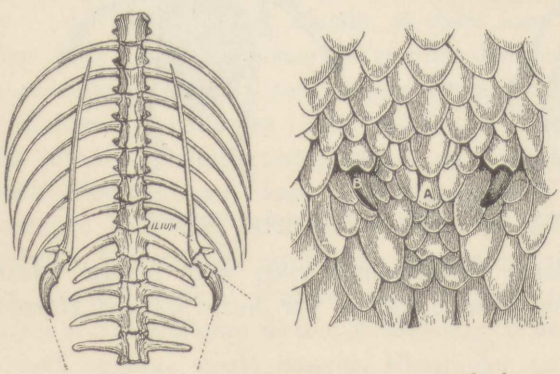


Fig. 53. De rudimentære Baglemmer hos en Kvælerslange (*Python.*)

mer, som af Storme kan være fordrevne ud over Verdenshavene, — men det viser tillige, at de er blevne gunstigt tilpassede til deres

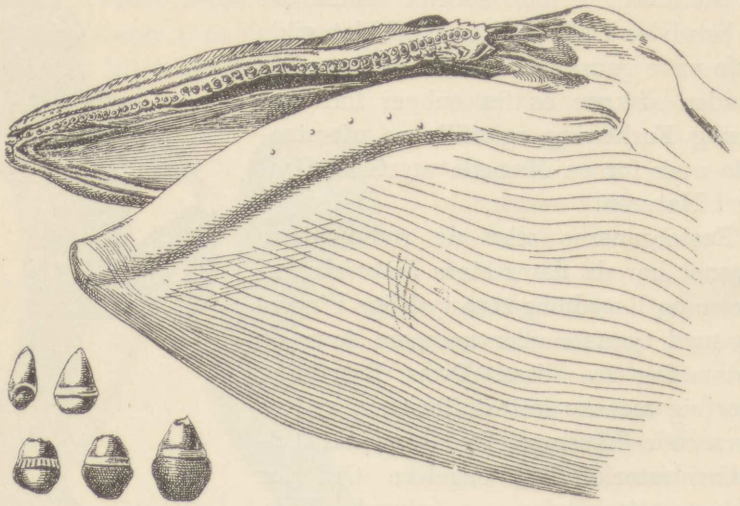


Fig. 54. Hoved af en Bardehvals Foster med Tænder; forneden nogle af disse udtagne af Kæberne.

nye Hjem, idet de nu ikke længere er udsatte for ufrivillige Vandringer, der i de fleste Tilfælde maatte blive deres visse Død. De Individer, der fløj sjældent eller kun lavt hen over Jorden, fordi deres Vin-

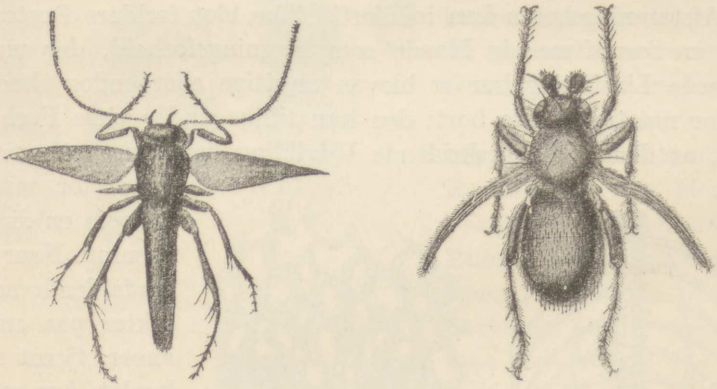


Fig. 55. Ø-Insekter med forkrøblede (rudimentære) Vingerester.

ger var svagere end deres Medbeboeres, vilde være mindst udsatte for at blive fordrevne ud over Havet og var derfor i størst Harmoni med Livsbetingelserne.

Dyrenes Fosterudvikling.

»Naar man forestiller sig, at et Menneske var orienteret i Grundtrækkene af de forskellige Hvirveldyrs Bygning, men derimod slet intet kendte til Udviklingshistorie, og at der blev forelagt ham et ungt Foster af et Pattedyr til Analyse og Bestemmelsse, saa vilde han utvivlsomt langt snarere antage det for et Fiskefoster end for Anlæget til et Pattedyr.

R. S. Bergh.

Embryologien, Læren om Fosterets Udvikling fra Æg til fuldkomment Individ, er et af de yngste Skud paa de biologiske Videnskabers Stamme. Først i dette Aarhundrede har man erkendt, at Fosteret virkelig gennemløber en *Udvikling*. Tidligere antog man, at det vordende Individ laa i Ægget eller i det befrugtende Sædlegeme, fuldkommen færdigt i alle Enkeltheder, kun uendelig lille og usynligt. Efter Befrugtningen foregik kun en *Vækst*, men ingen Omdannelse af dette Miniaturvæsen, ganske svarende til Udfoldningen fra Knop til Blomst. Man gik saa vidt, at man ikke engang henlagde Fostrenes Dannelse til Forældrenes Legeme, men betragtede dem som skabte samtidig med det første Menneskepar. Og berømte Lærde udregnede detailleret, hvor mange Tusind Millioner saadanne smaa »*homunculi*« eller Menneskekim Adam eller Eva maa have baaret i sig, indkapslede i hverandre paa lignende Vis som de kinesiske Kugleæsker, man kan se i etnografiske Samlinger.

Da de mikroskopiske Undersøgelser havde vundet større Fuldkommenhed, skete store Fremskridt, og i Begyndelsen af det 19de Aarhundrede fremsatte en tysk Forsker, Meckel, den i Datidens Øjne saa forbavsende Iagttagelse, »at alle Organismers oprindelige Form er een og den samme, hvoraf alle — de laveste saavel som de højeste — udvikles paa den Maade, at disse som Overgangstrin gennemløber hines blivende Former.« Hvad der dengang stod for de fleste som en uforklarlig Gaade, ses nu som et naturligt Arvelighedsfænomen og er bleven formuleret i den Sætning, at *Individets* Udvikling mere eller mindre fuldkomment afspejler og i forkortet, om end fordrejet Rækkefølge gentager *Slægtens* forudgaaende Udvikling. Paa denne almindelige Lov (den saakaldte *biogenetiske Grundlov*) hviler hele den moderne Embryologi og vokser derved uhyre i Interesse, idet vi, som Darwin siger, i Fosteret »ser et mere eller mindre fordunklet Maleri af Stamfaderen til alle Medlemmer af den samme store Klasse.«

Lad os tage nogle enkelte Eksempler og begynde med *Æggets første Udviklingstrin*. Som bekendt kan man gruppere alle eksiste-

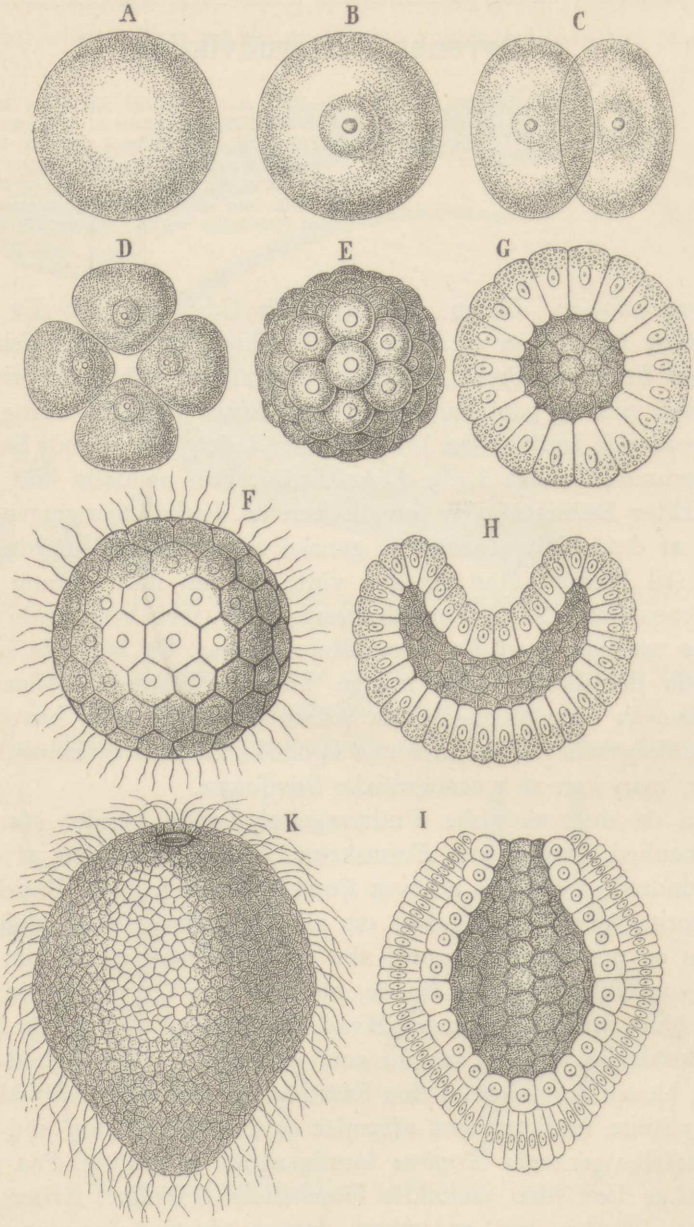


Fig. 56. Ægcellens Omdannelse til Foster hos et Koraldyr.
(Figurerne G, H og I er sete i Gennemsnit.)

rende Dyr i to Hovedgrupper: *Urdyrene* (eller *Protozoerne*), hvis hele Legeme kun bestaar af *een Celle*, og de *flercellede* Dyr (eller *Metazoerne*), hvortil alle øvrige maa henregnes. Rent fraset, at der findes visse Overgangstrin mellem disse tilsyneladende saa skarpt sondrede Afdelinger, tyder ogsaa Fosterudviklingen hos de flercellede Dyr paa, at de nedstammer fra eencellede Væsener. Ethvert flercellet Dyr opstaar jo nemlig af een Celle, Ægget.

Efter Befrugtningen gennemløber dette følgende Udviklingsrække, der ligeledes er *fælles* for alle Dyregrupper (Fig. 56): Ægcellen deler sig i flere, oprindelig ganske ens Celler, der danner en kugleformig Koloni (A-E), svarende til de berørte Overgangsformer mellem een- og flercellede Dyr. Senere opstaar der i denne en vædskefyldt Hulhed, og Cellekolonien antager Form af en *Blære* (*Blastula-Larven*) (F-G) — ogsaa et Udviklingstrin, der er blivende hos visse Overgangsformer fra een- til flercellede Væsener.

Derpaa hvælver Blærens ene Side sig indefter, som hvis man pressede en Boldts ene Kugleside tæt ind mod den anden, og den saakaldte *Sæklarve* eller *Bægerlarve* (*Gastrula*) fremkommer (H-K) — en Larveform, der ligeledes er fælles for alle større Afdelinger af de flercellede Dyr, om den end hos mange er mere kompliceret, end Fig. 56 viser. Denne Larveform maa sikkert antages for en oprindelig Urtype, Stamformen for alle flercellede Dyr, og en interessant Bekræftelse herpaa er det, at nogle af de laveststaaende blandt disse, nemlig visse *Havsvampe*, hele deres Liv igennem, indtil deres fuldvoksne, kønsmodne Tilstand, bevarer denne Form. Ja egentlig er ogsaa *Polypdyrene* (Korallerne og Goplerne) at betragte som Dyr, hvis Udvikling standser paa dette Trin, men hvis forskellige Tilpasninger blot har medført Modifikationer af den oprindelige Form og større Uensarethed mellem de enkelte Celler. Disse har med andre Ord sondret sig i forskellige Væv, hvert særlig tilpasset til en bestemt Livsvirksomhed. Men i Hovedtrækkene er et Koraldyr en Sæk med to Lag, hvoraf det ydre danner Sanse- og Bevægelsesorganerne, medens Ernærings- og Forplantningsorganerne udvikles af det indre.

Indtil dette Punkt er Udviklingen *fælles* for *alle* højere flercellede Dyr; men i de over Polypdyrene staaende Dyrerækkers videre Fosterudvikling bliver Vævenes Arbejdsdeling mere og mere gennemgribende. Mellem det ydre og indre Cellelag opstaar et *tredie*, og Fosteret faar Form omtrent som et Rør, hvis Vægge bestaar af tre Lag, hvoraf efterhaanden de forskellige Væv og Organer udvikler sig ved Udposninger, Indkrængninger, Vækst og Omdannelse. Af det *ydre* dannes den udvendige Hud med dens forskellige Vedhæng samt Nerve-

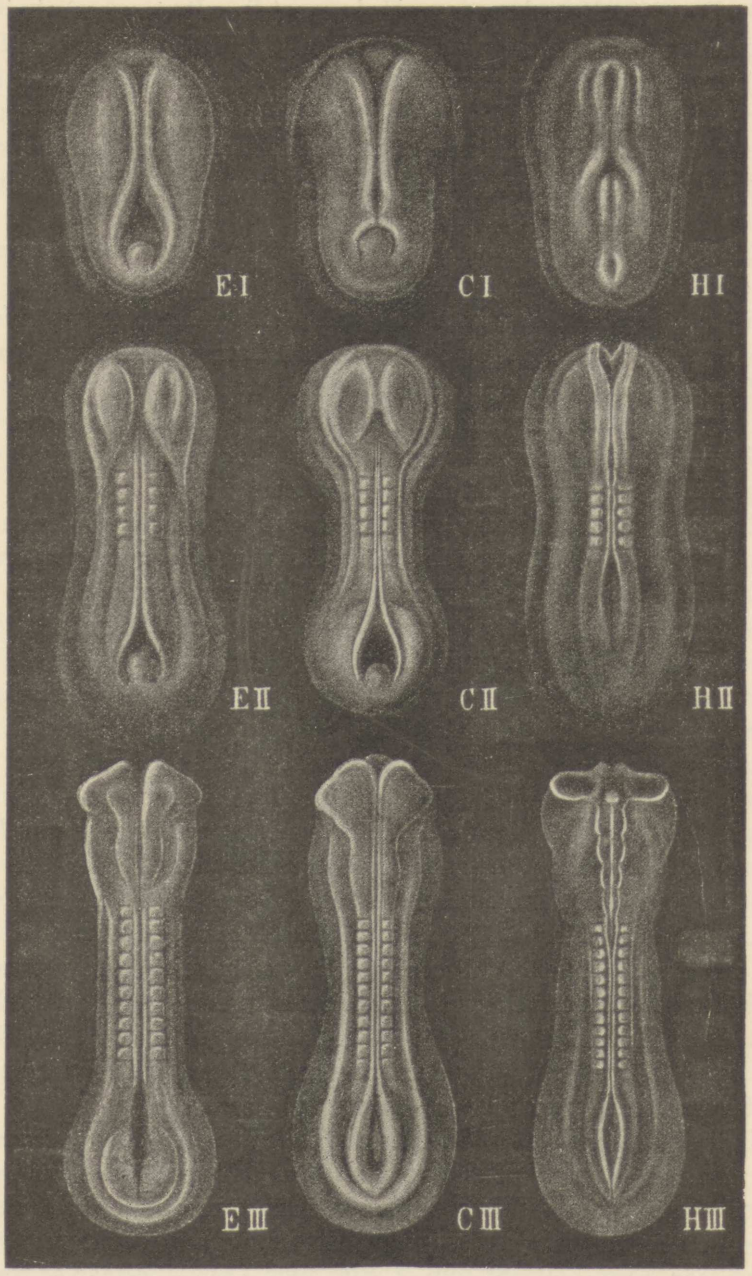


Fig. 57 I. Kim-Anlæg (»Sandal-Kim«) af *Firben* (E), *Skildpadde* (C) og *Høne* (H).

I den øverste Række er de alle ensartede. I deres opadvendte Del viser de Begyndelsen til Hjernen og Rygmarven omkring den lange Fure, man ser. I de to følgende Rækker er Fostrene ældre og deres Organer mere udviklede; bl. a. ser man

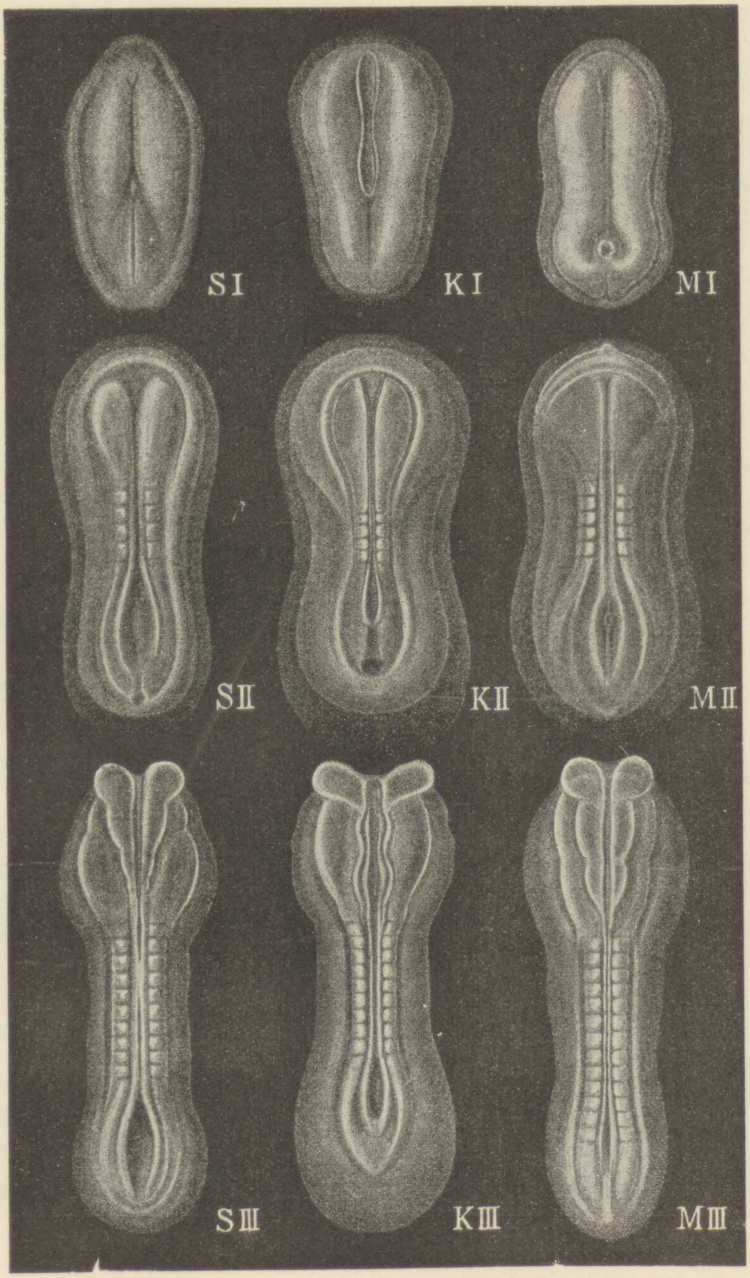
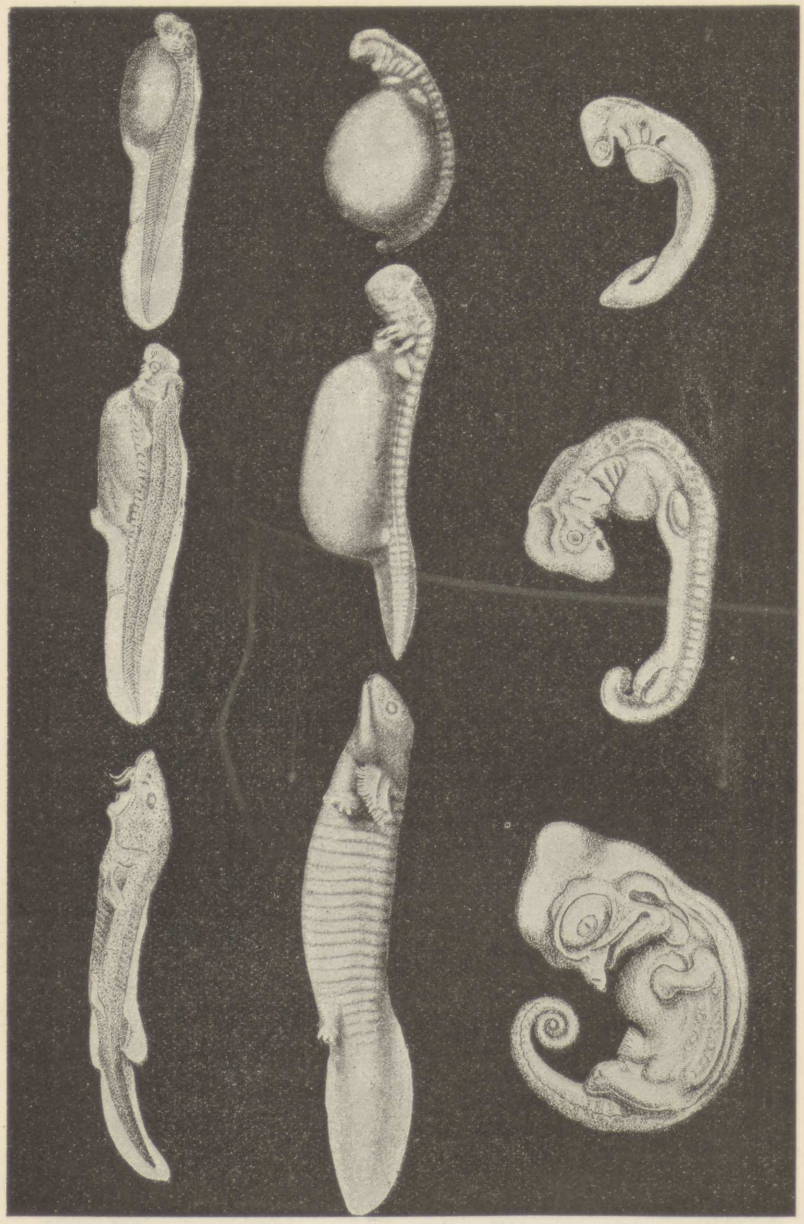


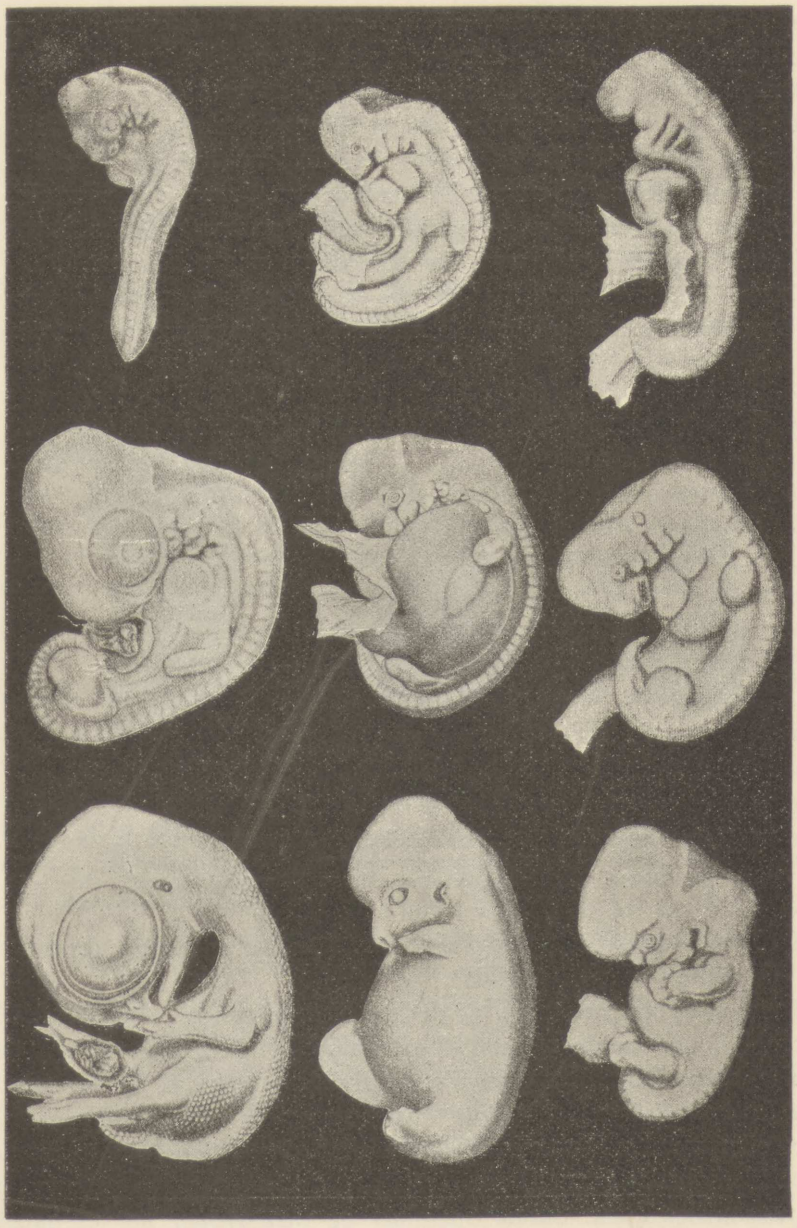
Fig. 57 II. Kim-Anlæg (»Sandal-Kim«) af *Svin* (S), *Kanin* (K) og *Menneske* (M).

i deres midterste Del nogle firkantede lyse Pletter, der er Begyndelsen til Rygradens Hvirvler m. m, og i den sidste Række ses i Fostrenes øverste Parti Anlægene til Hjernens forskellige Afsnit.



A B C

Fig. 58 I. A *Fisk*, B *Halepadde*. C *Krokodil*.
(Sammenlign Teksten Side 82.)



D E F

Fig. 58 II. D *Høne*, E *Svin*, F *Menneske*.
(Sammenlign Teksten Side 82.)

systemet og Sanseorganerne; af det *midterste* Musklerne, Skelettet (hos Hvirveldyrene), hele Aaresystemet, og af det *inderste* Tarmkanalen med alle dens Vedhæng, Lunger, Lever, Mave- og Tarmkirtler o. s. v. — Samtidig med denne tiltagende Arbejdsdeling i Væ-vene slaar den hidtil fælles Fosterudvikling nu ind paa forskellige Veje hos de forskellige større Dyreafdelinger: *Orme*, *Pighuder*, *Bløddyr*, *Leddyr* og *Hvirveldyr*, — ganske som Stamtræets fælles Stamme skyder ud i forskellige Grene, der tilsammen udgør Kronen.

Det vilde blive for vidtløftigt her at følge disse enkelte Veje; vi skal indskrænke os til at omtale nogle af de betydningsfuldeste i en

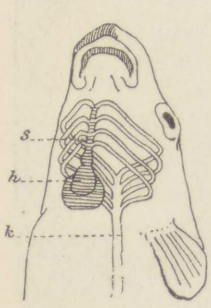


Fig. 59 I. Forreste Del af en Fisk. h Hjerte, s Aarer til Gællerne, k Pulsaare.

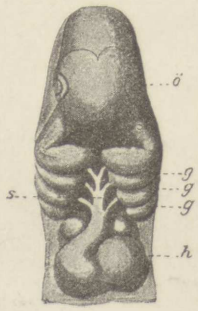


Fig. 59 II. Forreste Del af et Hundefoster. h Hjerte, g Gællespalter, s Aarer.

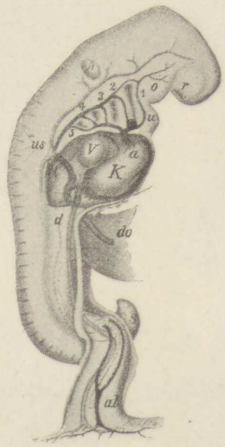


Fig. 59 III. Menneskefoster set fra Siden, V Forkammer, K Hjertekammer, 1–5 Gællearterier, u Underkæbe, o Overkæbe.

enkelt Dyregruppes, *Hvirveldyrenes*, senere Fosterudvikling. (Sammenlign Fig. 57 I—II og 58 I—II).

Forsteningsfund viser os, at de jordhistorisk yngre, lungeaandende Hvirveldyr nedstammer fra gælleaandende Fiskeformer. Ifølge den omtalte almindelige Lov for Fosterudvikling maa vi altsaa vente, at *de lungeaandende Hvirveldyrs Fostre* paa visse Udviklingstrin viser større eller mindre Lighed med Fiskefostre. Og saaledes forholder det sig i Virkeligheden ogsaa, ikke blot i de ydre, men ogsaa i mange indre, væsentlige Træk. Skønt *Gællebuer* og *Gællespalter* her er ganske overflødige, findes Anlæg til saadanne paa et vist Trin. Men ikke nok hermed; ogsaa hele Blodkarsystemet er paa dette Stadium fuldstændig fiskelignende (se Fig. 59 I-III). Hjertet, der anlægges som et simpelt Rør, faar to Rum som hos Fiskene og ligger ligesom hos disse umiddelbart bag ved Svælget; — i vor Fostertilstand sidder

Hjertet os altsaa, i bogstavelig Forstand, helt oppe i Halsen! Den fra Hjertet udgaaende Pulsaarestamme deler sig i lige saa mange Sidegrene, som der er Gællebuer, og langs hver af disse gaar en Gren op til Rygsiden, hvor de alle forenes i een Stamme, gennem hvilken Blodet strømmer ud i Legemet. Det hele Blodomløb foregaar med andre Ord som hos Fiskene, men ganske forskelligt fra, hvad der senere bliver Tilfældet. Efterhaanden rykker Hjertet længere bagtil, alt som Lungerne udvikles, og indtager sin Plads mellem disse; det faar nu tre Rum (som hos Padderne og Krybdyrene) og først endnu senere — hos Fugle og Pattedyr — alle sine fire Afdelinger.

Ogsaa *Lungernes* Dannelse kan afledes af de for Fiskene gældende Forhold, idet de ligesom Fiskenes Svømmeblære simpelt hen opstaar ved Udposninger fra Svælget.

Lige saa slaaende viser de øvrige Legemsdeles Udvikling Hvirveldyrenes Nedstamning fra oprindelig meget lavtstaaende Former. Saaledes anlægges vort mest typiske Organ, *Hvirvelsøjlen*, hos Fosteret kun som en tynd Bruskstreng, der uden nogen som helst Sondring i Hvirvler strækker sig gennem Legemet, — et Forhold, der virkelig er bevaret som blivende Trin hos et meget lavtstaaende Hvirveldyr, den saakaldte *Lancetfisk* eller *Trevlemund*. Derpaa udvider den forreste Del sig til en Bruskkapsel, der omslutter det Parti af Rygmarven, som svulmer op og bliver til Hjernen; men selve Hjernekassen udgør een sammenhængende Masse uden nogen Sondring mellem de enkelte Skeletdele, ganske som hos en anden Gruppe meget gamle Hvirveldyrformer, *Hajerne*.

Allerede *Goethe* havde, ledet af sin filosofiske Trang til overalt i Naturen at føre det uensartede, sammensatte tilbage til en fælles, simpel Urtype, fremsat den Teori, at *Hovedets Skelet* kun er at betragte som en Omdannelse af Hvirvelsøjlens forreste Del, en Omdannelse, der maatte gaa Haand i Haand med de andre Omdannelser af Hovedet som særligt Sæde for Hjernen, Sanseorganerne, Munden og Svælget. *Goethes »Hvirvelteori«* har, — om den end i sine Enkeltheder er bleven beskaaret og modificeret, — faaet den smukkeste Bekræftelse ikke blot ved de sammenlignende anatomiske Studier, men ogsaa i Fosterudviklingen, og det er nu den almindelig antagne Tydning af Hovedets tilsyneladende saa indviklede Skelet at betragte Hjernekassens Gulv som den direkte Fortsættelse af vort centrale Skelet, Rygraden, og de derfra udgaaende Buer — Kæberne, Tungebensbuen og Fiskenes Gællebuer — som svarende til Ribbenene, der jo ligeledes udgaar som Buer parvis fra Hvirvelsøjlen.

Den Opfattelse, Goethe naaede, delvis ad Spekulationens Vej, er saaledes nu baade gennem den sammenlignende Anatomis og Fosterlærens Resultater bleven en videnskabelig Teori og det vigtigste Grundlag for Studiet af Hvirveldyrenes Legeme.

— — Men vi skal ikke gaa ind paa flere Enkeltheder. Alene et Blik paa *Fosterrækkerne* (Fig. 58 I-II) af helt forskellige Hvirveldyr som en Fisk, en Padde, et Krybdyr, en Fugl og to Pattedyr vil bedre end mange Ord overtyde Læseren om den Grundlighed, der gør sig gældende under Fosterudviklingen. Lader man Øjet glide horisontalt hen over øverste Række og dækker over de andre, vil man se, hvor vanskeligt det er at afgøre, hvilket af disse Fostre der vil blive til en Fisk og hvilket til et Menneske. Alle har de Gællespalter og lang fiskeagtig Hale, og hos alle er selve Legemets Form ens, idet vi ser bort fra de ydre Hinder og Vedhæng hos Pattedyrfostrene. I næste Række er Ensartetheden allerede betydelig mindre, men Lemmerne er dog endnu saa uudviklede, at de selv hos Mennesket er kortere end Halen. Først paa et endnu senere Trin begynder den endelige Skikkelse at forme sig ud af dens oprindelig ubestemmelige Masse, der næppe nok kan sammenlignes med en Billedhuggers raa Udkast i Ler, men i hvis grove Linier vi dog skimter et skitseret Billed, »et fordunklet Maleri« af alle Hvirveldyrs fælles Urtype.

Fosterudviklingen og Restorganerne frembyder saaledes visse *Ligheder*, som det er interessant og oplysende at lægge Mærke til:

Naar der hos et Dyr (eller en Plante) udvikles Organer, der ikke mere fungerer, saa er det jo et Kraftspild til ingen Nytte for Organismen. Det er *Nedarvningens konservative Element*, der her træder i Modsætning til *Tilpasningens fremadskridende Magt*. Denne søger at tilføre de virksomme Legemsdele al den Næringsvædske, den raader over, medens hin sejgt søger at bevare de nedarvede Former, selv efter at de er ophørt at funktionere. I det lange Løb, under den fremadskridende Udvikling, taber det konservative Element mere og mere Terræn, og sluttelig kan de unyttige Restorganer helt forsvinde — som f. Eks. Lemmerne hos de aller fleste Slanger.

En lignende unyttig Anvendelse af Stof og Kraft iagttager vi i Organismernes individuelle Udvikling. Naar f. Eks. Fostre af Drøvtyggere paa et vist Tidspunkt viser Anlæg til Fortænder i Overmunden, og disse Tænder atter forsvinder uden at komme til Gennembrud, eller naar det gaar paa lignende Vis med Fostrets Tænder hos de tandløse Bardehvaler (Fig. 54), saa kan den Slags Omveje i Udviklingen naturligvis kun forstaas paa samme Maade som de rudimentære Organers Optræden — nemlig ud fra et rent *historisk*,

afstamningsmæssigt Synspunkt. De er Resultater af Nedarvningens konservative Kraft. Ingen anden Forklaring løser Gaaden.

Men Udviklingens *Omveje* er hyppig langt større. Af *Frøens* Æg fremkommer der jo ikke direkte en Frø uden Hale og med Lunger, men en Haletudse, d. v. s. et Væsen med Svømmehale og aandende ved Gæller som en Fisk, og disse Gæller sidder ligesom hos Fiskene paa Gællebuer, hvorimellem Spalter fører fra Svælget ud til Omverdenen. Ja selv om Larverne, som hos visse tropiske Frøer og Tudser, aldrig kommer i Vand, udvikles dei alligevel Svømmehale og Gæller. Ogsaa Alpesalamanderens Larver, der gennemløber hele deres Udvikling inde i Moderens Æggeleder, har paa et vist Tidspunkt Gæller, der forsvinder inden Fødselen. — Alle disse Omveje finder kun deres naturlige Forklaring ved, at Padderne nedstammer fra *fiskeagtige*, gælleaandende Forfædre.

Selv hos *Krybdyrenes*, *Fuglenes* og *Pattedyrenes* Fostre optræder, som vi saa, Gællebuer og Gællespalter; kun er Spalterne undertiden ikke fuldstændig brudt igennem, men skyder sig som lommelignende Udposninger ind mellem Gællebuerne. Disse bærer ganske vist ikke Gæller, men endnu hos dem gaar Blodkarrene fra Hjertet ud gennem Gællebuerne — ganske den samme Ordning som hos Fiskene, hvor Blodet imidlertid føres derud til virkelig Nytte, nemlig for Aandedrættets Skyld. Under de nævnte Dyreklassers videre Udvikling forsvinder eller omdannes Gællebuer, Gællespalter og Blodkar, og disse forbigaaende Udviklingstrin viser altsaa en *Omvej*, der kun lader sig forklare ad *historisk* Vej, d. v. s. ved at antage, at de i Luften og paa Landjorden levende, luftaandende Hvirveldyr nedstammer fra gælleaandende, fiskeagtige Vandbeboere.

Nødvendige er saadanne Omveje i Udviklingen dog ikke; de kan efterhaanden afkortes. Dette ser vi f. Eks. deraf, at Fuglefostrenes Næb *ikke* viser Anlæg til Tænder — og dog ved vi gennem de Rester af Tandfugle (Fig. 62), der er fundne i Kridttidens Jordlag, at de nulevende Fugles Forfædre havde Tænder. I saadanne Tilfælde har altsaa Tilpasningens fremadskridende Kraft vundet fuldstændig Sejr over Nedarvningens Tendens til at gentage den historiske Udviklings Gang.

Heller ikke maa man tro, at *alle* »Omveje« har en saadan *historisk* Betydning. Adskillige maa forklares som særlige Tilpasninger til bestemte Livsforhold under det paagældende Udviklingstrin. Saaledes er Sommerfuglens Puppetilstand ikke en historisk Rest eller en Omvej. Puppen hverken bevæger sig eller tager Føde til sig; men et udvoksent Dyr kan ikke tænkes eksistere i en saadan blivende Tilstand;

denne muliggøres jo kun for Sommerfuglens Vedkommende ved, at der i Larvelivet er opsparet et Forraad af Næring, og den er her en Tilpasningsform, hvorunder de dybere indgribende Forandringer kan foregaa, der betinger den store gennemgribende Forvandling fra Larve til Sommerfugl.

I Tilfælde som dette maa Biologen naturligvis tage de særlige Forhold i Betragtning og vil da ikke lade sig vildlede. *Hvor* »Omvejene« ikke skyldes saadanne specielle Tilpasninger og endnu er bevarede af samme Grund som Restorganerne hos de fuldvoksne Dyr (og Planter), dér kan de ogsaa være af uvurderlig Nytte som historiske Fingerpeg mod den virkelige Afstamningslinie. Og hvor de fuldkomne Former, som f. Eks. hos mange Snyltekrebs og andre snyltende Dyr, er saa stærkt omdannede gennem Tilpasning til passivt Snylteliv, at alle Spor af Slægtskab er fuldstændig udviskede, der er ofte Fosterudviklingens Afspejling af tidligere Tilstande den eneste Ledesnor — Ariadnetraaden, der fører Forskeren tilbage til Stamformen.

Dyrenes Forhistorie.

»Havde Udviklingslæren ikke eksisteret, maatte Palæontologerne have opfundet den.
Udviklingen er ikke længere en Spekulation, men en biologisk Kendsgerning«. *Thomas Huxley.*

Blandt alle naturvidenskabelige Fænomener er der vel faa, der i saa høj Grad har været Genstand for Interesse som Jordlagenes Rester af uddøde Dyr. Med hvilken nysgerrig Iver vender og drejer Barnet ikke paa enhver »*Forstening*«, det finder! Den staar for det i et sært, gaadefuldt Skær, — hverken rigtig Sten eller rigtigt Dyr og dog noget af begge Dele. Og som det gaar Barnet, gik det ogsaa Menneskeslægten i tidligere Aarhundreder. Forsteningerne, som Bjærgværksmanden huggede frem for Dagens Lys, var vidunderlige Aabenbaringer af Skaberens Virksomhed, og hvert nyt Forsteningsfund var et nyt Vidnesbyrd om denne. Rigtignok var det højst naive Forestillinger, man nærede om disse Forsteningers Natur. Af nogle ansaas de for mislykkede Tilløb til at skabe noget mere fuldkomment, medens andre betragtede dem som Udslag af en formaalsløs »Leg«, hvormed Naturens Skaberkraft i et ledigt Øjeblik havde forlystet sig! Til Belysning af denne barnlige Opfattelse fortælles en træf-

fende Historie om en tysk Professor, hvis Elever fandt paa at modellere en Del fantastiske Figurer i Ler og Gips, som de nedgravede et Sted, hvortil deres Professor plejede at gøre Ekskursioner for at samle Forsteninger eller — som det i Datidens Sprog hed — »Figursten«. Resultatet af den grovkornede Spas blev virkelig, at Professoren lod sig tage saa grundig ved Næsen, at han endogsaa udarbejdede et stort, meget lærd Værk med mange Tavler og vidtløftige Beskrivelser af disse epokegørende Fund!

Den første virkelige Forstaaelse af Forsteningernes sande Natur skylder vi den store, forunderlig alsidige Renæssanceaand Leonardo da Vinci og vor Landsmand Nicolaus Steno. Først gennem deres Skrifter trængte efterhaanden den Sandhed igennem, at Forsteningerne ingenlunde er mystiske Gaader, men simpelt hen Aftryk eller Rester af Dyr og Planter, der fordum virkelig har levet og ikke blot var kasserede Udkast.

Et andet epokegørende Fremskridt i vor Viden om Jordens tidligere Historie indlededes i sidste Aarhundrede med Udgivelsen af den engelske Geolog Charles Lyells store Værk »*Geologiens Principper*«, der fuldstændig kuldkastede den ældre Opfattelse af Jordperioderne og disses Liv. Hidtil havde den gængse Anskuelse været den, at hver Jordformation med de deri indesluttede Dyre- og Planterester var Resultatet af en særlig Skabelse. Efter hver Periode fulgte en Tilintetgørelse og en Nyskabelse af endnu mere fuldkomne Væsener, til sidst Mennesket.

Mere tiltalende er den moderne Geologis Forstaaelse af vor Klodes og dens Livs Historie gennem Tiderne. Ganske vist — den er mere jordbunden, mindre højtflyvende, men alligevel nok saa ophøjet og vidtrækkende. Dens Grundtanke er denne: Det er ikke nødvendigt at bygge paa mere eller mindre digteriske Forestillinger om mægtige, uforklarlige Revolutioner eller Syndfloder, der skulde have udslettet alt bestaaende for at give Plads for en ny og mere fuldkommen Tingenes Tilstand. Denne har udviklet sig langsomt og gradvis af de allerede bestaaende Forhold og som naturlige Virkninger af de samme Kræfter, vi ser arbejde om os hver Dag og hver Time. Thi hvert Øjeblik arbejder der jo overalt paa Jordens Overflade nedbrydende og opbyggende Kræfter. Vandet, Frosten, Vinden, Vulkanerne, selv Planterne og Dyrene — alle giver de deres større eller mindre Skærv, bidrager deres til at omforme vor Klodes Ydre. Vel synes disse Virkninger os ved første Øjekast ringe, maalte med et Menneskelivs Spand, men — og dette er den eneste Betingelse, den moderne Geologi stiller og er berettiget til at stille,

— gennem Millioner af Aar bliver de mange smaa Kræfters Samvirken mægtig.

Denne Opfattelse giver for det første det geologiske Studium en ganske særlig Interesse, fordi det aabner os Mulighed for ud fra de os bekendte, daglig virkende Aarsager at naa til Forstaaelse af urfjerne Perioders Tilstande. Men dernæst har den ogsaa sin store Betydning netop ved at have banet Vej for den Naturopfattelse, som det nittende Aarhundrede gjorde til den herskende: Udviklingstanken. Ogsaa denne regner jo med de uhyre Tidsrum.



Fig. 60. Øglefuglen.
(Den i Berlin opbevarede Forstening).

Forsteningslæren (*Palæontologien*) har i den sidste Menneskealder gjort mægtige Fremskridt. En Mængde nye Fund er skete, og, hvad vigtigere er, disse har kunnet berettige en videnskabelig Autoritet som den berømte engelske Zoolog, Professor Huxley til at udtale foranstaaende Motto, hvori han paa et Naturforskermøde i 1880 formulerede Videnskabens Standpunkt, bygget paa de ved de nyere palæontologiske Studier indvundne Resultater. Det var store Ord, — især sammenholdte med, hvad Darwin en Snes Aar tidligere havde skrevet i »*Arternes Oprindelse*«: »Hvorfor er da ikke hver eneste geologisk Formation og hvert eneste Lag fuldt af Mellemformer? Geologien aabenbarer os ganske vist ikke nogen saadan Trinrække af organiske Væsener; og dette er maaske den største og alvorligste Indvending, man kan gøre mod Teorien. Forklaringen ligger, som jeg tror, i den geologiske Videns Utilstrækkelighed . . . Endogsaa hele Klassers skarpe Sondring fra hinanden — f. Eks. Fuglenes fra alle andre Hvirveldyr — maa vi forklare ved at antage, at mange Livsformer, gennem hvilke Fuglenes tidligste Forfædre forbandtes med de øvrige Hvirveldyrklassers Stamformer, er gaaede fuldstændig tabte.« Saaledes skrev Darwin 1859, —

og allerede 1861 vandt hans Formodning sin første store Sejr, en af de Sejre, der er saa vægtige, fordi det jo netop er en videnskabe-



Fig. 61. Øglefuglen og Kompsognatus (en Øgle, hvis Skeletbygning viste mange Fugleligheder, f. Eks. luftfyldte Knogler m. m.). Restaurerede efter Forsteninger. Øglefuglens Størrelse laa mellem en Dues og en Hønes.

lig Teoris største Triumf at kunne forudsige Forhold, der endnu er ukendte, men senere bekræftes af Erfaringen.

I Bruddene ved Solenhofen fandt man et Skiferstykke, hvori der saas Aftryk og Rester af et højst mærkeligt Væsen, som man skulde tro kun hørte hjemme i Fantasiens Verden — halvt Fugl, halvt Øgle,

altsaa netop en af de Overgangsformer fra Krybdyr til Fugle, hvis Eksistens Darwin havde forudsagt. Rigtignok var der endnu mange, som ikke vilde bøje sig og paastod, at her forelaa et Bedrag; der var endogsaa dem, der skumlede om, at det var en Krybdyrforstening med paaklæbede Fjer! Men efterhaanden svandt dog Mistanken, og da man nogle Aar senere fandt et nyt Skiferstykke, hvori baade Fjer og Skeletdele var langt bedre og tydeligere bevarede, døde den sidste Tvivl om den berømte *Old-* eller *Øglefugls* (*Archæoptéryx*) virkelige Eksistens i det Afsnit af Jordens Middelalder, vi kalder *Juraperioden* (Fig. 60—61).

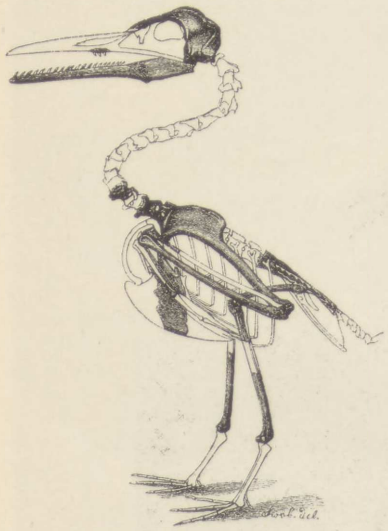


Fig. 62. Tandfugl fra Kridttiden.

Det sidst fundne Skiferstykke findes nu i Berlins naturhistoriske Museum, det andet i Londons; begge har de uberegnelig Værdi for vort Kendskab til tidligere Jordperioders Liv ved at anskueliggøre et af de vigtigste Hovedafsnit af Dyrelivets Udviklingshistorie. Blot et flygtigt Blik paa de velbevarede Rester og Aftryk af Sving- og Styrefjer lader os ikke i Tvivl om Øglefuglens fugleagtige Natur, medens paa den anden Side en Mængde Forhold i Skelettet tydeligt viser Krybdyrnaturen: I det korte Næb sidder en Række spidse Tænder; Forlemmernes eller Vingernes Fingre bærer kraftige Kløer, hvorved Dyret har kunnet klatre; Mellemhaandsbenene er ikke sammenvoksede som hos Nutidens Fugle, men fri som hos Øglerne; og endelig — for endnu at anføre blot een slaaende Ejendommelighed — er Halen lang som hos et Firben og bærer Styrefjerene fæstede paa Siderne, medens den hos Nutidens Fugle er stærkt forkortet, idet dens sidste Hvirvler er smeltede sammen til det saakaldte Haleben og Styrefjerene derfor tæt sammentrængte til en Vifte.

Men ogsaa fra den paafølgende Jordperiode, *Kridttiden*, skulde der blive fremdraget de mest slaaende Beviser for Fuglenes Nedstamning fra Krybdyr. I Halvfjerdserne fandt Prof. Marsh i Nordamerika en hel Række *Tandfugle* (Fig. 62), der paa den skønneste Maade fortsætter Udviklingen, idet Fuglenaturen her er bleven den overvejende, medens der dog endnu er adskillige ægte Krybdyrtræk

tilbage, fremfor alt Tænderne. Som det ses af Figuren er Halen stærkt svunden ind, sammenlignet med Øglefuglens, men dog endnu et godt Stykke længere end hos nogen Nutidsfugl.

Det er ogsaa Marsh. hvem den moderne Palæontologi kan takke for en anden stor Triumf, hvorved den er bleven sat i Stand til for en enkelt nulevende Slægts Vedkommende at opstille saa fuldkomment et Stamtræ, som nogen kan ønske sig. Fra *Tertiærtiden* — det umiddelbart forud for Isperioden liggende Afsnit af Jordens Historie — kendes nu over fyrretyve uddøde *Heste-Arter*, hvoraf de ældste Lags Former ikke var større end en Ræv og havde 4 veludviklede Tæer. Med andre Ord: Dyr saa forskellige fra de nulevende Heste, at Antagelsen af en Nedstamning vilde tage sig ud som et Paradoks, dersom ikke Yderledene forbandtes ved en Kæde af Mellemformer, hvis Tandforhold. Fodbygning og øvrige Skeletdele klargør Nedstamningen. Paa Fig. 63 ses tydelig Trinfølgen i Fodskelettets Omdannelse fra en Sumpfod, lignende Tapirens, til den tænkeligst modsatte Fodform: den mest fuldendte Løbefod, som eksisterer.

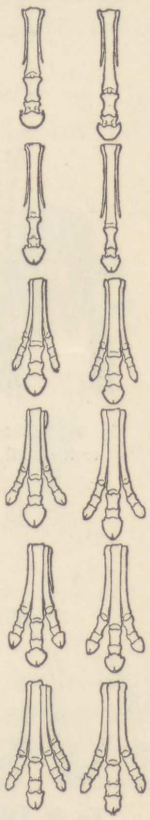


Fig. 63. For- og Bagfødder af Tertiær- og Nutidens Heste i kronologisk Følge. (Sml. Teksten).

Hjortetakkernes Udvikling gennem Tertiærtiden (Fig. 64) viser en anden, omtrent lige saa fuldstændig Kæde. Kun Hjorte med ugrenede Takker er endnu ikke fundne. Men de kommer nok! Læg forøvrig Mærke til, hvor smukt Kronhjortens Takker i de forskellige Aldre (Fig. 65) afspejler Slægtens Udvikling — et Udslag af den under Fosterudviklingen omtalte almindelige Lov.

Elefanterne (Fig. 67) frembyder et udmærket Eksempel paa, hvorledes heldige Fund med eet kan opklare Udviklingen. Indtil for nylig stod de blandt Pattedyrene som en isoleret Gruppe, der pludselig optraadte midt i Tertiærtiden, og hvis Forfædre var fuldstændig ukendte. Da var man saa heldig, i ældre tertiære Lag i Ægypten, at finde Rester af Elefanternes Forfædre, der gjorde det muligt at følge deres Udvikling tilbage gennem Former med kort Snabel og smaa Stødtænder til Former, der mindede om Tapiren og kun havde almindelig Tryne og Hugtænder.

At ogsaa den *aandelige Udvikling* hos Pattedyrene har taget et stærkt Opsving gennem Tertiærtidens langvarige Kampe for Til-

værelsen, fremgaar af Hjernekassernes stærkt tiltagende Størrelse, efterhaanden som vi nærmer os Nutiden. Alle de tidligst kendte tertiære Pattedyr har haft meget smaa Hjerner, der hos nogle endogsaa var forholdsvis mindre end hos Krybdyr. (Se Fig. 66).

Gaar vi endelig fra Hvirveldyrene over til en ganske anden Afdeling af Dyreriget, *Sneglene*, hvem vil vel da have antaget den første og den sidste af de i Fig. 68 afbildede Sneglefor mer for virkelig slægtsmæssig sammenhørende, hvis man ikke havde været saa heldig at finde alle de derimellem afbildede Skaller; og hvem kan vel, naar han lader Øjet glide hen over disse Rækker, opdage et eneste Sted, hvor der er Brud paa Kæden, og hvor der kan siges: Stop, her er et Spring.

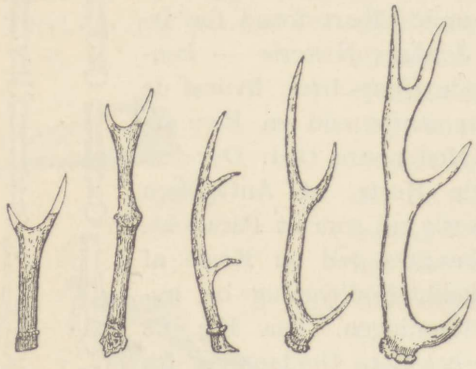


Fig. 64. Takker af forskellige Hjorte-Arter, den *ældste* tertiære til venstre, den *yngste* længst til højre.

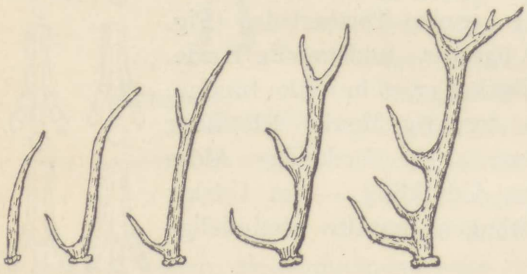


Fig. 65. Takker af *Kronhjort* i forskellige Aldre.

— — Selv om Læseren maa føle sig slaaet af de her omtalte Eksemplers Beviskraft, og skønt der endnu kunde anføres mange lignende »Stamtræer« og Overgangsformer, vil man maaske spørge: Ja, men hvorfor finder vi ikke langt flere saadanne i Jordlagene? Jordskorpen er jo een stor Kirkegaard, hvori Resterne af alle Tiders Liv findes opbevarede. Hvorfor er der da saa mange Omraader, hvor Springet dog virkelig eksisterer, og hvor vi kun kan indskyde tænkte Overgangsled? Jordlagene maatte jo ligefrem vrimle af Mellemformer.

Lad os til Besvarelse heraf foreløbig blive ved Sammenligningen og betragte Jorden som en saadan uhyre Kirkegaard. Hvor fuldstændige Vidnesbyrd om tidligere Slægtled afgiver egentlig vore Kirkegaarde? Sikkert, Genealogen vilde være ilde faren, hvis det kun var paa Grundlag af dem, han skulde udfærdige sine Stamtræer. For

Adels- og velstaaende Borgerslægters Vedkommende kunde det maaske endda gaa nogenlunde an: de har deres egne Familiebegravelser, hvis Stentavler giver udførlige Oplysninger om Fødsels- og Dødsaar, Giftermaal o. s. v. Dog, selv Stentavlerne forvitrer og smuldrer hen under Tidens Tand, og Inskriptionerne bliver ulæselige. Men der er andre, som maa nøjes med gennem et malet Trækors at overgive deres Navne til Efterverdenen; — og endnu flere maa tage til Takke med en navnløs, snart udjævnet Jordtue.

Saaledes ogsaa i Naturens Kirkegaard. Talløse Planter og Dyr *kan* slet ikke efterlade sig noget varigt Spor, fordi deres Legeme ikke

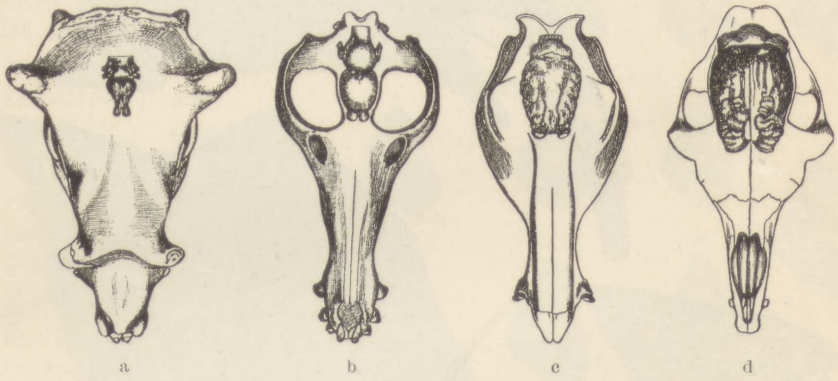


Fig. 66. Hjernens Udvikling hos Pattedyr i Tertiærtiden Hos de senere, yngre Former (c og d) træffer vi større og mere udviklede Hjerner end hos de tidligere, ældre (a og b).

indeholder de mindste faste Genstande og hurtigt maa henfalde til det, hvoraf de er komne: Støv og Luft. Andre er vel gunstigere stillede, men selv blandt dem er det kun et ringe Tal, hvis Rester overleveres til Efterverdenen. Kun de, der finder deres Død i Vandet, eller hvis Lig føres derud i, har Mulighed derfor, fordi kun de er beskyttede mod Atmosfærens ødelæggende Indvirkning. Men selv de maa ofte give tabt over for de vulkanske, fysiske og kemiske Kræfters forstyrrende og fortærende Virksomhed.

Vi har altsaa ingenlunde Lov til at være fordringsfulde, maa tværtimod være taknemmelige for hvert enkelt Fund, der aabenbarer os blot det mindste Indblik i Fortidens Liv.

Men endelig — sidst, ikke mindst — er der endnu en Aarsag, hvorfor vi ikke maa spænde Forventningens Bue for højt: Naar vi betænker, hvor uhyre stor den Kirkegaard er, som vi har at undersøge, — vor Klodes hele Overflade, — fatter vi let, at det kun er en saare ringe Brøkdel, vi har kunnet udforske. Største Parten deraf,

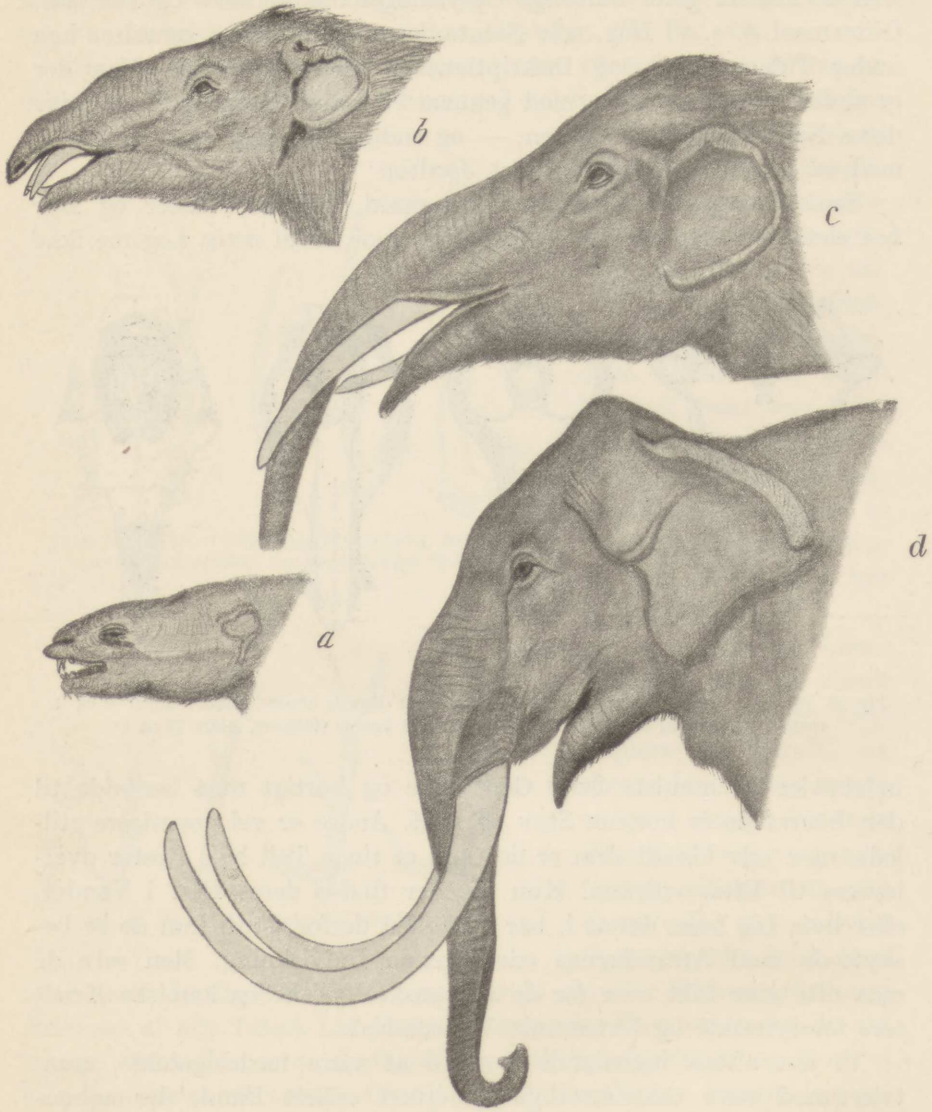


Fig. 67. Elefanternes Udvikling.
a *Moeritherium*, ældst, b *Palæomastodon*, c *Tetrabelodon*, d *Mastodonten*, nær beslægtet med de nulevende Elefanter.

de Strækninger, der dækkes af Verdenshavene, *kan* vi jo slet ikke gøre til Genstand for pælaontologiske Undersøgelser; og af Fastlandene har endnu kun en ringe Del været Maal for disse. Hvor uendelig meget mere der i Fremtiden kan ventes bragt for Dagens Lys, fremgaar af de forbavsende rige Forsteningsfund, den sidste Menneskealder har været Vidne til i Europa og Amerika. De har, som Huxley siger, udvidet vort Kendskab til Fortidens Dyreliv »lige saa stærkt, som hvis Zoologerne havde opdaget et hidtil ukendt Land, saa rigt paa nye Livsformer, som Brasilien eller Sydafrika fordum var det for Europæerne.« Og disse Fund er endda gjorte paa enkelte, ganske smaa Omraader. Hvor meget ligger da ikke endnu begravet i Jordens — og i Fremtidens — Skød.

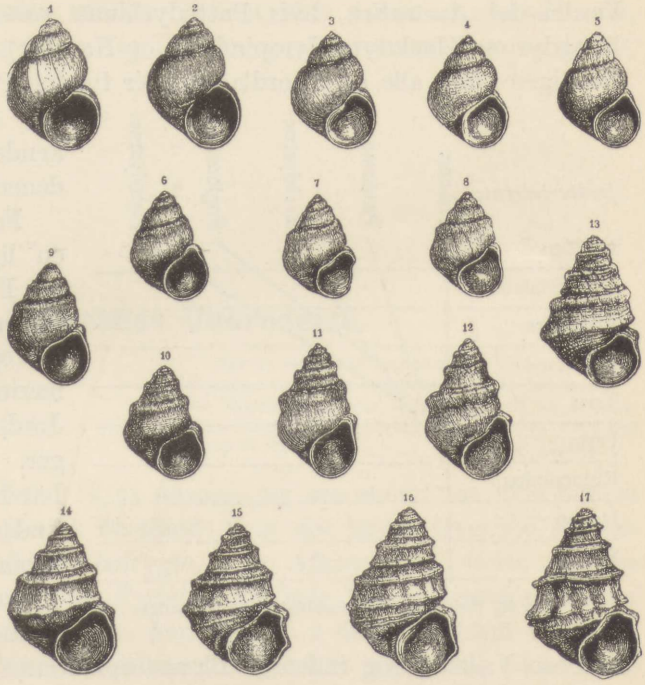


Fig. 68. Overgangsformer hos Sumpsnegle fra Tertiærtiden.

Darwin havde altsaa fuld Ret til at paaberaabe sig vor geologiske Videns Ufuldstændighed, og kun hvis Forsteningerne vidnede *mod* Udvikling, vilde Sagen være tabt. Men dette er langtfra Tilfældet. Tværtimod har vi jo, som set, allerede lært adskillige Fund at kende, der taler *for* Afstamning, og desuden er alle de *almindelige Resultater*, den palæontologiske Forskning fører til, i Overensstemmelse med Udviklingstanken og kan kun logisk forstaas ud fra denne.

For blot at nævne de vigtigste Grundregler: For det første finder det overalt Bekræftelse, at ethvert Lands Plante- og Dyreverden viser større eller mindre Lighed — Slægtskab — med det nuværende Plante- og Dyreverden, og at denne Lighed er desto fuldstændigere, jo nyere Jordperioder Forsteningerne tilhører, d. v. s.

jo mere de i kronologisk Rækkefølge nærmer sig Nutiden. To Landomraader er i den Henseende særlig oplysende: Sydamerika og Australien. De Pattedyr, der er mest karakteristiske for *Sydamerika*, er Gnaverne og fremfor alt Gumlerne; men netop den langt overvejende Del af den Mængde Skeletter og Skeletdele, vor Landsmand Dr. P. W. Lund opdagede i det indre Brasiliens Knoglehuler, tilhører disse Ordener. I den saa tidlig fra de øvrige Fastlande adskilte Verdensdel *Australien*, hvis Pattedyrfauna væsentlig kun omfatter Pungdyr og Kloakdyr (Myrepindsvin og Næbdyr), er Forholdet endnu tydeligere, idet alle de i Jordlagene dér fundne Pattedyrskelette" ogsaa er Rester udelukkende af disse to Ordener.

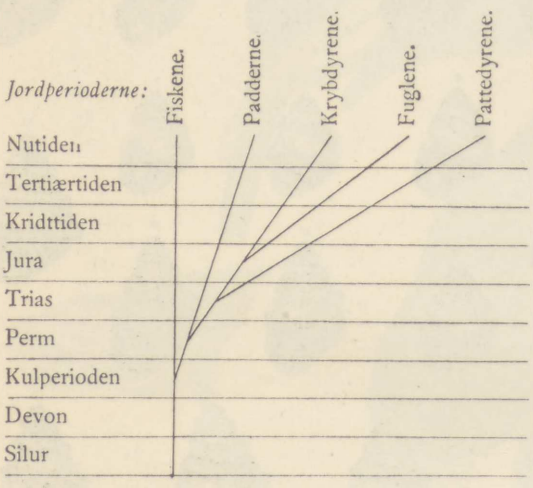


Fig. 69. Hvirveldyrenes jordhistoriske Optræden.

For det andet er det en lige saa fast Regel, at Forsteningerne viser lavere Udvikling — staar den oprindelige Stamform nærmere —, jo ældre de Jordlag er, vi undersøger. Blandt den ældste Landvegetations Rester finder vi ikke en eneste Blomsterplante, men kun Bregner, Mosser og lignende lavtstaaende, blomsterløse Vækster; og indenfor Blomsterplanterne er det atter de lavest staaende, simplest byggede — Naaletræerne og de eenkimbladede —, der viser sig først paa Livets Skueplads. Ligesaa inden for Dyreriget: de først optrædende Pattedyr og Fugle stod i hele deres Bygning Krybdyrene meget nær, og de ældste Fisk var Bruskfisk, hvis Organisation er mere simpel og antik end Benfiskenes.

Den tredie almindelige Regel følger med tvingende Nødvendighed heraf, nemlig den, at jo ældre Jordperioders Forsteningslag vi undersøger, desto større Ensartethed og færre *Typer* finder vi. For Hvirveldyrenes Vedkommende tager Forholdet sig ud som paa vedføjede meget grove Skema, altsaa som et virkeligt *Stamtræ*, hvis Grene udgaar fra en fælles Rod og bliver talrigere, jo mere vi nærmer os Nutiden — ganske i Overensstemmelse med Darwins Sammenligning af hele den organiske Verden med eet mægtigt Livstræ: »Ligesom Knopper afføder nye Knopper, og disse, dersom de er kraf-

tige, slaar ud i Grene og overskygger mange svagere Skud paa alle Sider, saaledes tror jeg ogsaa, at det er gaaet med Livets store Træ, der opfylder Jordskorpen med sine døde og brudte Grene og dækker Jordens Overflade med sine skønne Forgreninger, der stadigt skyder nye Skud.«

Siden disse smukke Ord blev skrevne, har Palæontologien bekræftet dem Gang paa Gang, og kun i Lys af dem kan Forskeren ordne Forsteningernes utallige Brudstykker i een samlet Mosaik, hvori nye Led Aar efter Aar indføjes paa deres lovbestemte Plads.

Dyrenes Udbredelse.

»Der er en skjult organisk Forbindelse mellem de samme Land- og Vandstrækningers Beboere . . . Den Naturforsker, som ikke føler Lyst til at efterspore, hvad denne Forbindelse er, maa være lidt sovnig af sig.« *Ch. Darwin.*

Alle Dyr er i Stand til at formere sig saa stærkt, at hvis kun et eneste Par levede paa et Fastland, hvor det havde Overflod af Næring og ingen Fjender at befrygte, vilde Afkommet af dette ene Par efter forholdsvis kort Tids Forløb fylde hele Landet. Sættes en eller anden Fugls Levetid til fem Aar, og den i dette Tidsrum bragte ti Par Unger til Verden, — hvilket er meget lavt regnet —, vilde denne Arts Individantal efter fyrretyve Aars Forløb allerede være steget til et Hundred Millioner; ja selv blandt store, sig langsomt formerende Pattedyrformer, som med en halv Snes Aars Mellemrum kun fødte een Unge ad Gangen, vilde eet Par efter samme Tidsrum have henved ti Millioner Efterkommere. En Mængde Fisk og Insekter er i Stand til hvert Aar at fordoble deres Antal mange Tusindfold, og dette vilde saaledes efter faa Aars Forløb være steget til Billioner og Trillioner.

Da det nu kun meget sjældent hænder, at Dyrene finder en Egn, hvis Næringsmængde og øvrige Eksistensbetingelser staar i harmonisk Forhold til deres Formeringsevne, er det let forklarligt, at der i dem maa bo en Trang til stedse at udvide Hjemstavnens Grænser det mest mulige for at finde nye Græsgange eller nye Jagtomraader. Denne deres Vandredrift møder imidlertid talrige Hindringer, f. Eks.

stejle Fjældkamme, høje Bjærgkæder, brede Floder eller Sumpdrag, Ørkener eller tætte Skovstrækninger, Havene og disses Forgreninger mellem Fastlande og Øer. — Lad os da se lidt nærmere paa, hvilke Betingelser de enkelte Dyreklasser har for at overvinde disse Hindringer, og hvilke Forhold der sætter de mest afgørende Skranker for deres Vandringer.

Blandt *Pattedyrene* er mange af de største Former i Stand til at udbrede sig over meget store Landomraader uden at hemmes af nogen som helst Terrænhindring. Elefanten befinder sig lige saa godt paa Slettelandet som paa Fjældene, ja klatrer op paa Ceylonbjærgenes højeste, stejle Tinder, som Mennesket kun med stort Besvær kan bestige; den overskrider Floder og gennemtrænger med Lethed det tætteste Krat. Ogsaa Tigeren har stor Udbredelsesevne: den svømmer over brede Strømme, endogsaa over Stræder og Sunde, og den taaler lige godt Kulden i Nordkinas Bjærge og Heden i Hindustans Lavland. Næshornet, Løven og mange Drøvtyggere er fremdeles Eksempler paa Dyreformer, der kan udbrede sig viden om, saa længe der er Land og Næring nok. Men hos andre Dyregrupper er dette ikke Tilfældet. For saa udprægede Trædyr som Aber, Dovendyr, Pungrotter, mange Pantere, Egern (n. Ekorn) o. fl. danner Skovvegetationens Ophør en uoverstigelig Skranke, medens atter andre Dyreformers Hjemstavn — som Kamelernes, Zebraens, Giraffens, Harens, Prærihundenes og mange Antilopers — er lige saa nøje betinget af Ørken- og Sletteegnenes Grænser. Udprægede Bjærgdyr gennemvandrer ikke store Sletter eller Skove, og de til Floder knyttede Former — Bæveren, Odderen (n. Oteren), Flodsvinet o. a. — overskrider ikke høje Bjærgkæder eller udstrakte Ørkenegne.

Temperaturforandring spiller næppe saa stor en hindrende Rolle for Udbredelsen som den derved foraarsagede Ændring i Plantevækstens Natur. Selv blandt saa tropiske Dyr som Aberne kan man oppe paa Himalayakæden i henved en halv Mils Højde over Havet træffe en indisk Art springende om paa Granernes snebehængte Grene; og omvendt kan man jo i vore tempererede Landes zoologiske Haver holde saa udprægede Polardyr som Hvalros og Isbjørn, hvis Udbredelse i deres Hjemstavn ikke strækker sig synderlig ud over de tilfrosne Havomraader. Tigeren, som man fra gammel Tid af er vant til at betragte som et tropisk Dyr, bebor Mandschuriet og Amurlandet, hvis Vinterklima er næsten arktisk, og Slægtninge af saa ægte Tropedyr som Næshorn og Elefant har tidligere levet helt op til Polarkredsen i et Klima, der, som deres i Is konserverede Legemer viser, var alt andet end tropisk.

Naar brede Sumpdale ofte kan sætte Skranker for Beboerne af de højereliggende, mere tørre Egne, beror dette vistnok nærmest paa Forandringen i Vegetation og Insektliv i Forening med Lavlandets usunde Luft. Saaledes danner Gangesdalen Skel mellem mange Beboere af Centralindiens Højland og Himalayas sydlige Udløbere. I andre Tilfælde er det selve Floden, der betinger Grænsen, og denne kan endogsaa være i den Grad skarpt afstukken, at man paa den ene Skovbred træffer Arter af Aber, ja selv af Fugle og Insekter,



Jordsvin. Næsehorn. Antilope. Slange og Sekretær.

Fig. 70. Dyr fra det tropiske Øst-Afrika.

som ikke genfindes paa den modsatte, lige saa skovbevoksede Bred. Amazonstrømmen og flere af dens store Tilløb er saadanne mærkelige Grænselinier. Dog er slige Tilfælde Undtagelser, og mange Dyr svømmer med Lethed over de bredeste Floder — ligesom ogsaa over tilsvarende brede Havarme. Det er en almindelig Anskuelse, at Svin svømmer daarligt; men man har Eksempel paa, at nogle kun seks Maaneder gamle Svin ved en Oversvømmelse i Skotland blev drevne over fem engelske Mil til Søs og atter naaede Kysten; og i det græske Arkipel sprang engang et Svin over Bord for at undfly en Grævlingehund og naaede velbeholdent ind til den flere Mil fjerne Strand. De vilde, mere kraftige Svinearter har derfor sikkert ofte udbredt sig ved at svømme over ret betydelige Havarme. I Almindelighed maa det dog antages, at saadanne sætter temmelig uovervindelige Skranker for Pattedyrenes Svømmelyst. I Drivis og Drivtømmer fin-

der disse imidlertid ofte Midler til at udvide deres Vandringer. Særlig de store Flaader af løsrevne eller væltede Stammer, der driver ned ad Skovegnenes Strømme, afgiver udmærkede Transportmidler. Snese af Mile uden for Ganges's Munding kan man træffe hele flydende Øer med opretstaaende Træer, hvis Kroner virker som Sejl, og hvis Beboere gør en ufrivillig Sørejse. Rejsende paa Amazonfloden og Parana beretter, at de ofte har set Aber, Panterkatte, Egern (n. Ekorn) og andre Pattedyr føres ned ad Strømmen paa denne Vis. Selv saa langt til Søs som ude ved de filippinske Øer har man efter Storm fundet Træer flydende i saa tætte Mængder, at man først antog dem for virkelige, skovbevoksede Øer. For Insekter og andre mindre Dyr og for mange Skovpattedyr aabner saadanne Drivtræer dog Mulighed for en Udbredelse over betydelige Vandstrækninger til fjerne Øer og Lande, selv om Muligheden i de allerfleste Tilfælde kun er saare ringe. — At visse Pattedyrgrupper: Flagermusene, Hvalerne og Sælerne, med Lethed overskrider de Grænser, som Havet sætter for deres øvrige Frænder, behøver vi næppe at bemærke.

Man vilde paa Forhaand være tilbøjelig til at antage, at *Fuglene* ikke var hemmede af nogen Skranke og derfor maatte være de mest udbredte af alle Dyr og altsaa tillige dem, der mindst egnede sig til at kaste Lys over Dyrenes Udbredelseshistorie og Udbredelsesaarsager. Dette er imidlertid slet ikke Tilfældet; vi finder blandt dem netop de allerstørste Modsætninger, idet nogle ganske vist er de mest kosmopolitiske af alle højere Dyr, medens andres Udbredelse er indskrænket til en enkelt, ganske lille Plet paa Kloden. Mange Vadefugle ruger i de arktiske Lande og trækker helt ned til Indien og Australien eller til Chile og Brasilien, medens i Modsætning hertil visse Papegøje- og Duearter kun bebor en enkelt, faa Kvadratmil stor Ø eller endog kun en eneste Dal eller et eneste Bjærg paa Fastlandet.

For Fuglenes Udbredelse spiller deres forskelligartede Flyveevne naturligvis en vigtig Rolle. Saaledes staar Strudsene omtrent paa samme Standpunkt som Pattedyrene eller er snarere disse underlegne, idet de, selv om de kan svømme over Floder, dog ikke kan tilbagelægge saa store Strækninger gennem Vand som de fleste firbenede Dyr. Endnu uheldigere stillede er de daarlige, usikre Flyvere, f. Eks. Tukanerne, der kun kan flyve korte Strækninger og derfor snart drukner, hvis de af Vinden bliver drevne til Søs. Kun de virkelig gode Flyvere drister sig til at passere større Have, og selv de gør det kun, naar de tvinges til lange Vandringer for at søge Næring eller et mere gunstigt Klima. Dog hænder det, at smaa og svage Fugle af heftige Storme drives ud over store Oceanstrækninger. Aar-

lig træffer man paa Bermudasøerne en Mængde saadanne ufrivillige Gæster fra Nordamerikas Fastland, og selv i Europa, især i Storbritannien og paa Helgoland, har man fundet omtrent 70 Arter amerikanske Fugle, fordrevne fra deres Hjemstavn, naar de paa deres Træk langs de forenede Staters Østkyst er blevne overfaldne af de heftige Efteraarsstorme; dog tør den Tanke ikke udelukkes, at dette Fænomen er af moderne Dato, idet de mange Skibe, der nutildags bestandig krydser Atlanterhavet, jo kan afgive kærkomne Hvilepunkter for svage og udmattede Flyvere. Som Regel maa man sige, at brede Oceaner danner en næsten absolut Skranke for de fleste Fugles Vandringer fra et Fastland til et andet; men selv smalle Have og Indskæringer kan virke hemmende paa Udbredelsen særlig af alle de Fuglearter, hvis Liv og Næring er udelukkende knyttet til Skovene. Ja i saadanne Tilfælde kan endogsaa store Floder, vide Sletter eller høje Bjærgkæder, der hæver sig op over Skovgrænsen, sætte Skel.

Naar saa mange smaa europæiske *Trækfugle* aarlig regelmæssig drager frem og tilbage over Middelhavet, da maa denne Rutes Opstaaen rimeligvis dateres fra den efter geologisk Tidsregning nærliggende Periode, da Europa saavel ved Gibraltarstrædet som over Sicilien og Malta var landfast med Afrika. Denne fordums Landforbindelse fremgaar af mange interessante Iagttagelser, fremfor alt af Ligheden mellem Nordafrikas og Sydeuropas Fauna og af de Dybdemaalinger, der paa de paagældende Steder i Middelhavet konstaterer lavt Vand, men i øvrigt til begge Sider Oceandybder paa indtil en halv Mil og derover. De to brede Landtangers Sænkning er sandsynligvis sket ganske langsomt og saa umærkeligt, at en Forandring kun vilde kunne spores efter en lang Aarrække. Det er da let forstaaeligt, hvorledes et Fugletræk, der hidtil var foregaaet over sammenhængende Landstrækninger, blev ved at holde sig, først over Laguner og Sumpe, dernæst over snævre Stræder og sluttelig over betydelige Havstrækninger, uden at en eneste Generation af Fugle har kunnet mærke nogen som helst Forandring. Der er dog ingen Tvivl om, at denne Sørejse nutildags er yderst farlig for mange Fugle. Indtræffer der ugunstigt Vejrlig, drukner utallige af de Vagtler, der i uhyre Flokke sætter over Middelhavet. Nogle bliver altid tilbage i Sydeuropa og overvintrer der, ja enkelte forbliver endogsaa i Storbritannien (der ligeledes tidligere var landforbundet med Europas Fastland). Der er da ingen Tvivl om, at hvis Middelhavet blev endnu bredere, vilde Vagtlernes og adskillige andre Fugles Træk fra Eu-

ropa til Nordafrika høre op, og nogle vilde blive fast knyttede til Afrika, andre til Europa.

Krybdyrene har — bortset fra Havskildpadder og Havslanger — ikke bedre Betingelser end Pattedyrene for at passere Oceaner og Havindskæringer; men i øvrigt er der inden for de enkelte Grupper megen Forskelligartethed, dels i Henseende til deres Udbredelsesmidler, dels ogsaa med Hensyn til deres Evne til at modstaa ugunstige Livsbetingelser. Slangerne er i høj Grad stedbundne af Kli-



Halvabe. »Enken« (*Vidua*). Gorilla. Flododder. Turako. Penselsvin.

Fig. 71. Dyr fra det tropiske Vest-Afrika.

maet; i de tempererede og kolde Klimabælter bliver de mindre hyppige, og ud over 62° nordlig Bredde findes de ikke mere; meget høje Bjærgtoppe bebor de slet ikke, og paa Alpekæderne træffes de kun indtil 2000 Meters Højde. Nogle er efter hele deres Organisation og Livsbetingelser bundne til Ørkenerne, andre til Sump- og Marskegne, atter andre til de skovbevoksede Sletter. Floder svømmer de let over, men Have har de aabenbart kun faa Midler til at passere, thi man finder dem sjældent paa Oceanøerne. Øglerne er ligeledes hovedsagelig tropiske, men de gaar noget længere mod Nord end Slangerne og træffes ogsaa paa større Bjærghøjder. Paa Alperne forekommer de indtil over 3000 Meters Højde. Saavel Drivis som Drivtømmer kan de benytte til Udvandring, og man finder dem paa mange Øer, der hverken bebos af Slanger eller af Pattedyr.

Padderne er mindre modtagelige over for Kulde end Krybdyrene

og kan derfor gaa længere mod Nord; endogsaa hinsides Polarkredsen lever der Frøer (n. Froske). Ogsaa det amfibiale Liv giver dem større Udbredelsesevne — dog kun i de ferske Vande; Saltvandet er lige dræbende for dem og for deres Æg, og derfor finder man dem kun yderst sjælden paa Oceanøerne. Ligeledes indvirker de tørre Ørkenstrækninger ødelæggende paa deres Hud, saa for dem er Ørken- og Havbælter derfor absolute Skranker.

Af de *Fisk*, der lever i de ferske Vande, træffer man som bekendt ofte de samme Arter i forskellige Flodsystemer, og de maa altsaa have Midler til at udbrede sig fra et Vand-Net til et andet. Heftige Storme og Hvirvelvinde skal efter Øjenvidners Beretninger kunne slynge Vandmasser med Smaafisk og Fiskeyngel over ret betydelige Strækninger; i vulkanske Lande kan underjordiske Vandløbs Fisk ved pludselige Udbrud kastes højt til Vejrs, saaledes som Alexander von Humboldt har fortalt fra Sydamerika. Vade- og Svømmefugle kan transportere Fiskeæg fra et Vand til et andet, idet de slugte Æg undertiden kan taale at passere igennem hele deres Tarmkanal uden at tage Skade. Desuden er mange Ferskvandsfisk i Stand til i større eller mindre Grad at vandre over Land, og endelig er jo mange Sletteegnes Flodsystemer mere eller mindre nøje forbundne med hinanden, dels i deres Kildeegne, dels ved deres Munding (Deltadannelser). — Havenes Fisk synes ved første Øjekast at have et næsten ubegrænset Udbredelsesfelt; men dette er dog ingenlunde nogen almengyldig Regel. Temperaturforskelligheder danner for mange Arter en absolut Skranke, og for Kystfisk sætter store Dybder et lige saa bestemt Skel.

De *Insekter*, der er i Stand til at flyve, raader maaske over flere Midler til at udbrede sig over vor Klode end nogen som helst anden, højere organiseret Dyregruppe. Mange kan gennemflyve uhyre Afstande, og de smaa og lette Former er ofte udsatte for af Storme at blive drevne ud over store Strækninger af Oceanet. Hyppig træffer man dem mange Mil ude paa Søen. Man har Beretninger om, at uhyre Græshoppesværme i Flokke saa tætte som Snefog er dalede ned paa Madeira og endda havde saa megen Kraft tilbage, at de ikke straks standsede deres Flugt. Under sin Jordomseiling fandt Darwin en Dag om Bord paa *Beagle* en Græshoppe 370 engelske Mil fra nærmeste Land, og i betydelig Afstand fra Sydamerikas Kyst fiskede han mange Biller op, der var drevne til Søs, men endnu intet havde lidt af Saltvandet. Alle andre Dyrs Udbredelsesmidler synes i endnu højere Grad at begunstige Insekternes Vandringer. En omdrivende Træstamme, der maaske kun huser et enkelt Pattedyr eller Kryb-

dyr som Passager, kan befordre Hundreder af Insekter. I Londons Dokker kan man indsamle en Mængde tropiske Insektformer, der er førte hertil med fremmede Træsorter; ja man har endogsaa Eksempler paa, at Insekter er krøbne ud af Møbler, lavede af udenlandsk Træ, der havde henligget aarevis. De fleste Insekter formaar at leve mere eller mindre længe uden at faa Føde og er i det hele sejglivede. Disse Dyrs Udbredelse over vor Klode er da begunstiget paa mange Maader: Drivtømmer og tropiske Frugter, der skyller i Land paa Vesteuropas Kyster, Kokosnødderne, der krydser store Oceanstræk-



Pungrotte. Myresluger. Dovendyr. Jaguar. Brøleaber. Kvælerslange.

Fig. 72. Sydamerikanske (brasilianske) Dyr.

ninger, Vindene, der fører vulkansk Aske og Støv Hundreder af Mile omkring, og Stormene, der passerer Oceanerne, — alle disse Kræfter er i Stand til nu og da, maaske med lange Mellemrum, at flytte et Insektpar eller dets Æg fra dets Hjemstavn til fjerne Egne, hvor det kan give Oprindelse til nye Former.

Over alle disse gunstige Betingelser for Insekternes vide Udbredelse maa vi dog ikke glemme de Skranker, der begrænser denne. Netop fordi Insekternes utallige Former hver for sig er saa nøje tilpassede til at udfylde en ganske bestemt Plads i Naturens Husholdning, til at være Led i een sammenhængende Kæde, kan de mindre let end mange andre Dyr rives ud af denne. Vi ved, hvorledes en Mængde Sommerfuglelarver kun kan leve af visse bestemte Planter; — altsaa kan det kun lidet fremme Artens Udbredelse, at de fuld-

voksne Sommerfugle let kan forslaas af Vinden til andre Egne og Lande, hvor disse Planter ikke ogsaa vokser. Andre Insekter behøver til Livets Underhold hele Aaret igennem saftig Planteføde og kan derfor ikke leve uden for Troperne; atter andre er ved deres Levevis bundne til Ørkener eller til Skove, til Bjærgvegetation eller til Ferskvandsplanter. De snyltende Formers Liv er saa nøje knyttet til bestemte Dyrearter, at de kun kan fortsætte deres Bestaaen, hvor disse findes, og paa lignende Vis er de ved Forklædning beskyttede Insekter bundne til bestemte Omraader. Endelig er alle Insekterne paa alle deres Livstrin i højere Grad end nogen anden Gruppe Landdyr udsatte for Fjendeangreb, og Tilstedeværelsen af mange Fjender i en fremmed Egn, der i øvrigt vilde frembyde gode Eksistensbetingelser, bliver derfor en vægtig Hindring for en fortsat Udbredelse. Kun naar vi har begge disse Sider af Sagen for Øje, forstaar vi den uhyre vide Udbredelse, nogle Insektarter har, og den lige saa overraskende snævre Begrænsning af deres Udbredelse, som andre maa lide under.

Vender vi os endelig til *Bløddyrene*, maa vi for disses Udbredelsesevnes Vedkommende skarpt sondre mellem de tre Grupper: Hav-, Ferskvands- og Landbløddyr. De saakaldte *pelagiske* eller *omdrivende Havbløddyr*, som f. Eks. Vingesneglene, der kan træffes midt ude paa Oceanerne, er med Hensyn til deres Udbredelsesevne sandsynligvis kun afhængige af Temperaturvekslingerne og af Næringsmængden og Antallet af deres Fjender. De sædvanlige, krybende Havsnegle og Muslinger bevæger sig saa langsomt, at man skulde tro, de maatte have en meget ringe Udbredelsesevne; men man maa huske paa, at deres Larver oftest er omdrivende, og at der derved gives dem udmærkede Betingelser for at udbrede Arten over de uhyre Omraader, hvorhen Havstrømningerne fører dem.

Om *Ferskvandsbløddyrene* skulde man — ligesom om Ferskvandsfiskene — i første Øjeblik antage, at deres Opholdssted var begrænset til det bestemte Vandsystem, hvori de nu engang lever; men for dem, ligesom for Fiskene, er der adskillige Midler til at skifte Hjem. Særlig spiller Vade- og Svømmefuglene for dem en stor Rolle som Transportmidler. Man har saaledes set, at nys udkrøbne Muslinger hængte sig fast til Ændernes Fødder, ja man har endogsaa fanget Vandkalve, hvortil smaa, levende Muslinger var fæstnede. Kun hvis Ferskvandsbløddyr føres ud i Havet, nytter Transporten dem ikke, thi salt Vand virker hurtig dræbende paa dem. — Dette er ligeledes Tilfældet med *Landbløddyrene*, om der end inden for dem, som Forsøg har vist, er mange Undtagelser. Af hundrede Land-

snegle, der blev sænkede i salt Vand og laa fjorten Dage deri, overlevede saaledes de 27 denne Dukkert. Det er derfor højst sandsynligt, at saavel drivende Træstammer som Vandfugle begunstiger Landsneglenes Udbredelse og navnlig betinger deres »Vandringer« over til fjerne Oceanøer. Om det end meget sjældent hænder, at en Snegl paa denne Maade nedsætter sig paa en fremmed Ø, maa vi ikke glemme, at Naturen har Tid til at vente: selv om hvert tusind Aar kun en eneste Fugl bringer to, tre smaa Snegle ud til en fjern Ø, er dette nok til at give denne en stor og forskelligartet Snegle-



Fig. 73. Australske Dyr.

fauna. — Et Forhold, der yderligere begunstiger Landsneglenes Udbredelse, er deres store Sejglivethed: de kan undertiden leve halvtredie Aar i en Pilleæske, og i Londons naturhistoriske Museum vaagnede en ægyptisk Ørkensnegl til Live, efter at den i fire Aar havde siddet fastlimet til en Plade!

— — Dyrenes Udbredelse paa vor Klode beror da paa en Mængde forskellige biologiske Forhold, men den staar desuden i den allernøjeste Sammenhæng med alle de Forhold, hvorom den fysiske Geografi belærer os: Fordelingen af Land og Vand, Oceanernes Dybdeforhold, Øernes Beliggenhed, Bjærgkædernes Højde, Retning og Sammenhæng, Ørkenernes, Skovenes og Søernes Gruppering, Havstrømmenes og de fremherskende Vindes Retning og Hurtighed, Fordelingen af Varme og Kulde, af Regn og Sne og Is — og endnu

meget mere! Alt dette maa tages i Betragtning, hvis vi vil forsøge at forstaa Dyrenes ofte tilsyneladende saa »tilfældige« Beboelse af vor Klode og inddele denne i bestemte »*Dyreregioner*«. (Sml. de hosstaaende Figurer 70—74).

At ogsaa her Lovmæssighed og naturlige Aarsager raader, vil yderligere fremgaa af følgende:

Naar, som Afstamningslæren forudsætter det, nært beslægtede Dyr har deres Udspring fra fælles Forfædre, maa det ogsaa ventes, at deres Udbredelse er begrænset til et sammenhængende Omraade, hvor deres Stamformer levede, — navnlig hvis dette Omraade ved *skarpe, naturlige Grænser* er eller længe var afskaaret fra andre Lande.

Lad os nu se, om dette ogsaa forholder sig saaledes.

Et Omraade, der meget længe var uden Forbindelse med andre, er *Sydamerika*. Vidtstrakte Kridttids- og ældre tertiære Aflejringer i Mellemamerika beviser, at Syd- og Nordamerika gennem hele Kridttiden og langt ind i Tertiærtiden var adskilte ved en bred Havarm. Hermed stemmer det godt overens, at Sydamerikas Dyreverden frembyder saa mange Særegenheder, som den gør: En hel Række Gnavere — Marsvinene, Kapivaren, Agutien o. fl. — lever kun her og er ogsaa kun fundne i sydamerikanske Jordlag (i Argentina og Brasilien). Paa lignende Vis forholder det sig med Størstedelen af Gumlernes ejendommelige Grupper: Bæltedyrene, Myreslugerne og Dovendyrene.

Et andet Eksempel frembyder *Australlandet*, der lige siden Kridttidens Begyndelse har været afskaaret fra andre Fastlande (Asien). Alle i Australien hjemmehørende Pattedyr er enten »Kloakdyr« (Myrepindsvin og Næbdyr) eller — og det er langt de fleste — Pungdyr; men denne ene Pattedyreverden har til Gengæld dér forgrenet sig saa stærkt, at den viser en Arbejdsdeling i Naturens Husholdning, som i andre Fastlande repræsenteres af helt forskellige Ordener af Pattedyr: Rovdyr, Gnavere, Insektædere, Drøvtyggere, Aber o. s. v. Australlandets saa forskellige Typer og Tilpasninger inden for en og samme Orden lader sig kun forklare ved at antage deres Afstamning fra fælles Forfædre.

Et utvivlsomt Bevis for Nedstamningslæren afgiver ogsaa Udbredelsen af Dyr (og Planter) paa *Ocean-Øer*, der aldrig har været i Forbindelse med Fastlande, men har hævet sig selvstændig op over Oceanfladen, enten som Toppe af undersøiske Vulkaner eller som Koral-Bygninger. Alle har de visse biologiske Træk tilfælles: Deres Dyrebefolkning er i det hele taget sparsom; Landpattedyr — med Undtagelse af Flagermus — mangler ganske; men at Pattedyr des-

uagtet meget godt kan trives paa dem, viser de mange Eksempler paa, at Kaniner, Geder eller Kvæg, der er bleven udsat paa saadanne Øer, har formeret sig stærkt. Ligeledes mangler Padder. Krybdyr kan findes, men er sjældne. Landdyrene repræsenteres i det hele væsentlig af Fugle, Flagermus, Insekter og Snegle. I Almindelighed minder saadanne Øers Fauna og Flora om det nærmest liggende Fastlands; men forbavsende er Mængden af »*endemiske*« d. v. s. særegne, kun paa Øen eller Øgruppen forekommende Arter.

Det kan ikke være Tvivl underkastet, at saadanne ny-opdukkende, endnu livløse Øer faar deres Liv ved Indvandring udefra,



Vandhøne. Kivier. Uglepapegøjer.

Fig. 74. Ny-Zealandske Dyr.

altsaa fra det nærmeste befolkede Landomraade. Netop Mangelen af Landpattedyr og Padder er det bedste Bevis herfor; thi disse Dyreformer kan ikke taale den lange Sørejse, f. Eks. med Drivtømmer; de udvoksne Dyr vilde drukne, og for Paddernes Æg er Havvandet Gift. Snarere er det tænkeligt, at Krybdyrenes haardskallede Æg kan gøre Rejsen i Jord, der klæber fast ved Drivtræ eller i Barkrevner. Ligesaa mange Insektæg; af *St. Helenas* Biller er saaledes omtrent en Tredjedel Snudebiller, hvis Larver og Pupper ofte lever i Træ; ogsaa for dem turde Drivtømmer have været det Fartøj, hvormed Rejsen gjordes; ligesaa for Sneglene, der lukker deres Skal med et Slimlaag eller suger sig fast til Træet. Men alle Flyvere — Flagermus, Fugle og flyvende Insekter — naar derud, dels aktivt, dels ved at blive slaaet ud med Storme.

Hvorledes en saadan Indvandring gaar for sig, er for Planternes Vedkommende nylig undersøgt paa den lille Vulkan-Ø *Krakatau*, 41 km. Vest for Java. I Maj 1883 dræbtes her alt Liv ved et voldsomt Vulkanudbrud. Under et Besøg i 1886 fandt Treub — Direktøren for den botaniske Have i Buitenzorg paa Java — paa Øen atter 26 højere Plante-Arter, nemlig 11 Arter tropiske Bregner og af Blomsterplanter 9 Arter Strandplanter og 6 Arter, der var trængt længere ind paa Øen. Et næste Besøg i 1897 viste, at Planteartternes Antal i Mellemtiden var steget fra 26 til 62; og ved et tredje Besøg i 1906 fandtes der alene af Blomsterplanter 92 Arter. Ingen af disse er »endemiske«, særegne for Øen. De fleste Frø af Blomsterplanter er ganske simpelt blevne befordrede derover ved Havstrømningerne, andre, der sidder i kødfulde Frugter, ved Fugle, som æder disse og synker Frøene, der senere kommer ud med Ekskrementerne. Paa Krakatau gik Indvandringen og Nybebyggelsen saa hurtig for sig, fordi den ligger saa nær ved bevoksede Landsdele; men jo større en Øs Afstand fra saadanne er, desto langsommere og mere sparsomt maa Indvandringen foregaa.

Jo nærmere en Ocean-Ø ligger Fastlandet, desto mindre er Antallet af dens særegne, »endemiske« Arter, og desto mere ligner dens Beboere Fastlandets. *Azorerne*, ni Vulkanøer, der ligger ca. 1400 km. borte fra Portugals Kyst, har en Dyreverden af udpræget europæisk Type, mangler ganske Landpattedyr, har en enkelt for dem særegen Fugleart, og af deres Bløddyr er omtrent Halvdelen »endemiske«. *Bermudasøerne*, Koraløer, der ligger 1100 km. fra Nordkarolina, har amerikansk Dyrebefolkning; af deres Landhvirveldyr er en Øgleart særegen for dem, medens Fuglene og Flagermusene alle er amerikanske; derimod er en Fjerdedel af Bløddyrene særegne Arter.

Sammenlignet med disse Øer er Vulkanøen *St. Helena* langt mere ensomt beliggende. Dens Dyreverden er da ogsaa langt mere sparsom og tillige langt mere særegen, rigere paa »endemiske« Arter og *Slægter*. Der findes kun én Landfugle-Art, og denne er særegen for Øen, men har sine nærmeste Slægtninge i Afrika. Af Øens 129 Bille-Arter er 128 særegne for den og af de 39 Slægter, hvori disse Arter falder, forekommer de 25 kun paa St. Helena. Dens 20 Arter Landsnegle er alle særegne for den.

Et lignende, men endnu langt stærkere udpræget Forhold, finder vi paa de 13 store Vulkanøer, der danner *Hawai*-Gruppen og ligger over 3000 km. borte fra det nærmeste Fastland. Her finder vi en Dyre- (og Plante-) Verden, der er endnu mere særegen for Øgruppen og ikke genfindes andre Steder paa Jorden.

Jo mere ensomt en fra gammel Tid af befolket Oceanø er beliggende, desto mere særegne for den er altsaa dens Arter af Dyr (og Planter). Denne Ejendommelighed bliver kun forstaaelig ud fra den Antagelse, at de for Øen særegne Arter derude har omdannet sig af andre, udefra indvandrede Arter. Om Arter, der tilsammen danner en for Øen særegen *Slægt*, maa vi antage Nedstamning fra en til Øen fordrevet Stamform. Øer, der ligger Fastlandet nærmere, vil derfra hyppig faa Gæster, især flyvende Dyr; disse vil da blande sig med de dér allerede forekommende Artsfrænder og vil derved atter udjævne mulig begyndende Afvigelser fra Stamformen. Derimod f. Eks. for Snegle er Rejsen langt mindre let, og en Blanding med Stamarten vil altsaa for deres Vedkommende sjældnere finde Sted. Derfor udviser ogsaa Sneglene paa Azorerne og Bermudasøerne det største Antal »endemiske« Arter. Jo fjernere Øen imidlertid ligger fra sine Livskilder, desto sjældnere vil Indvandrere naa derover, og desto mere uforstyrret foregaar Omdannelsen af Øens egne Arter. Derved forklares det, at der paa St. Helena er fremkommen særegne *Slægter*, paa Hawaii-Øerne endog særegne *Familier*. Den Antagelse, at Arterne kan omdannes, forklarer os saaledes paa fuldtud tilfredsstillende Maade Ø-Befolkningers Særegenheder, medens Antagelsen af Arternes Uforanderlighed vilde stille os overfor store, ganske uforklarlige Gaader.

* * *

Vi har nu kastet et Blik paa de forskellige Grene af den Viden, man sammenfatter under Benævnelsen *Biologi* eller *Læren om Livet*. Vi har vel kun beskæftiget os med Dyre-Biologien; men Planteverdenens Biologi vilde føre os til ganske det samme Resultat — nemlig Erkendelsen af, at *Afstamnings-* eller *Udviklingslæren* er den Teori, der giver den eneste Løsning af de Gaader, Livet vilde frembyde overfor enhver anden Naturopfattelse. Medens alle Livsfænomener og Forhold forener sig til et Massebevis *for* Afstamningslæren og gør denne til en af de bedst begrundede Teorier, er der paa den anden Side absolut intet, der beviser Arternes Uforanderlighed. At Beviserne er *indirekte*, — idet man ikke ligefrem kan se og med Sanserne følge Forandringen, — har Afstamningslæren tilfælles med Læren om *Sprogenes Afstamning*, f. Eks. de indogermanske Sprogs Udspring fra en fælles Stamme. Ingen har direkte iagttaget et Sprogs Omdannelse til et andet, thi dette sker saa langsomt, at et Menneskeliv langtfra slaar til for at kunne følge disse Forandringer. Be-

viserne for Sprogenes Udvikling maa hentes ved Sammenligninger af Sprogenes Bygning, ved Studiet af uddøde Sprog og af deres Omdannelse i Tidens Løb.

Men til denne Forskning og dens Resultater og Beviser svarer ganske nøjagtig Afstamningslærens Begrundelse gennem et sammenlignende Studium af Organismernes Bygning, Forhistorie og Udbredelse. I det ene som i det andet Tilfælde fører Forskningen os til det samme Resultat — og lige saa lidt som der er Grund til at tvivle overfor Sprogvidenskabens Resultater, er der Grund til at nære Tvivl om Biologiens. Udviklings- eller Afstamningslæren er da ogsaa nu en almindelig anerkendt videnskabelig Teori. Kun om Udviklingens *Aarsager* gør der sig blandt Nutidens Biologer forskellige Anskuelser gældende.

Hvorledes de Variationer, der betinger Udviklingen, opstaar, og hvorledes de nedarves, — om det er som Følge af Organernes Brug eller Ikke-Brug — som Følge af Livsvilkaarenes Indvirkning eller som Følge af en, Organismerne iboende »Drift« til at variere, — eller om Udviklingen snarest er at betragte som et Resultat af disse og maaske flere Aarsagers samlede Virkning — — ja, dette er et videnskabeligt Problem af overordentlig stor Interesse, og paa hvis Løsning Nutidens Biologer arbejder med fuld Kraft.

Men af dets Løsning afhænger ikke det Resultat, der *er* naaet.

I VANDET

DE STORE HAVDYBDER

I et foregaaende Afsnit er Oceanernes Dybdeforhold kun løselig berørt. Det vilde have sin Interesse at dvæle lidt udførligere ved disse Forhold, om hvilke man i saa mange Aarhundreder har næret de fejlagtigste Forestillinger. Dette gælder forøvrig ikke blot med Hensyn til Verdenshavenes Dybde, — ogsaa deres Udstrækning var jo længe prisgivet Fantasien. Helt op til det 16. Aarh. ansaa man Landjordens Fladerum for større end Havets, og selv ind i det 18. Aarh. antog man dem for omtrent lige store!

Medens man i gamle Dage undervurderede Havets Udstrækning, overvurderede man til Gengæld dets Dybde, idet man ansaa det for umuligt at maale den eller betragtede Verdenshavene som »bundløse«. Man kendte ikke til andre Dybdelodningsapparater end simple Haandlod, der firedes ned i almindelige Hampereb og naturligvis, paa Grund af de undersøiske Strømme, fik saa stærk Afdrift, at man naaede svimlende store Tal.

Hovedbetingelsen for paalidelige Dybhavslodninger er, at Apparatets Vægt er saa stor, at Afdrift forhindres, og at det er saaledes konstrueret, at det med Nøjagtighed kan vides om Bord, naar det berører Bunden. Det er dette, der er Princippet i det af *Brooke* konstruerede første ægte *Dybhavslod* (Fig. 75), bestaaende af en tung Jernkugle, som er gennemboret og glider paa et Rør, hvorpaa Kuglen er anbragt saaledes, at den, i det Øjeblik Røret støder mod Bunden, løsnes fra det Hængsel, hvorpaa den er anbragt, glider af og bliver liggende. Den derved fremkomne pludselige og stærke Aftagen i Loddets Vægt mærkes tydelig om Bord, og det hales nu op sammen med den Bundprøve, Røret har optaget gennem en automatisk virkende Ventil. — Med Bevarelse af disse Hovedprincipper er Dybhavsloddet blevet modificeret og forbedret paa forskellig Maade

— først og fremmest ved, at der i Stedet for Tov anvendes tyndt, snoet Metaltraad (Klaverstreng), hvilket baade er billigere, stærkere, lettere at haandtere, meget pladsbesparende og giver mindst Afdrift. I Stedet for en enkelt, svær Kugle benyttes undertiden ogsaa et System af flere ringformige Jernvægte, der glider paa Røret og lades tilbage paa Bunden. Hvor mange af disse tunge Jerncylindre der skal anbringes paa Røret, inden Loddet fires ned, retter sig efter, hvor stor en Dybde, man, støttet paa de forudgaaende Maalinger, omtrent venter at finde.

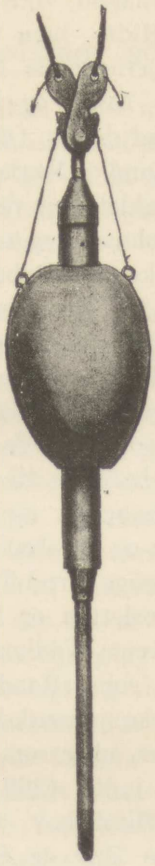
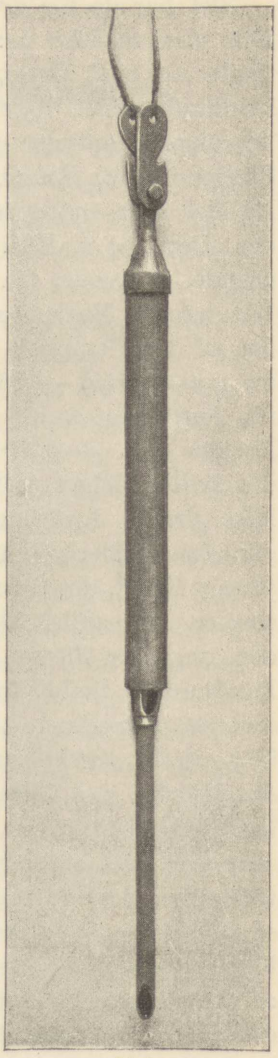


Fig. 75, a. Brookes Slippelod; a under Nedfiring, b under Ophaling.



75, b.

For at undgaa stærke Ryk i Lodlinen ved pludselige Duvninger af Skibet lader man Linen glide ud over en Rulle, der er ophængt ved et System af fjedrende Spiraler — en Mekanisme, der dog ingenlunde garanterer mod Tab. Paa den tyske »Valdivia«-Ekspedition sprang saaledes Linen under Indfiringen af Loddet, saa at over 3000 Meter ny Klaverstreng, foruden Lodrør, Termometre og Vandhenter, blev tilbage paa Havets Bund. I det hele er Loddets Ud- og Indfiring — der naturligvis foregaar ved et Dampspil eller ved elektrisk Spil — ingenlunde noget let Arbejde. Det kræver baade Øvelse og Taalmodighed paa Grund af Vandets Modstand.

Gennem den sidste Menneskealders talrige Dybhavsundersøgelser er der foretaget Tusinder af Dybhavslodninger, saa at man nu er

i Stand til, *i de store Træk*, at paapege, hvor Verdenshavenes største Dybder findes, og hvorledes Bundens Relief eller med andre Ord *Oceanernes Topografi* tager sig ud.

Det har da for det første vist sig, at de største Dybder ikke — som man maaske paa Forhaand vilde være tilbøjelig til at tro — findes ud mod Oceanets Midte, men tvertimod i Nærheden af de, Fastlandet eller Kysten nærliggende Øer, hvor ogsaa Vulkaner og Bjergkæder antyder gamle *Brud-* og *Foldningsbælter i Jordskorpen*, Sænkninger og Hævninger af denne. Ofte findes der forholdsvis ringe Dybder eller endog tørt Land i Nærheden af de aller største Dybder. Dette er f. Eks. Tilfældet ved de 8500—9644 Meter dybe Afgrunde, vi kender fra Stillehavet, og som allerede delvis er omtalte. Det indiske Havs største kendte Dybde (6205 M.) findes i Nærheden af Øen Lombok, Øst for Java, og ogsaa Atlanterhavets dybeste maalte Sted — 8341 Meter — ligger forholdsvis nær Land, Nord for Antillerne, ca. 70 Mil fra Portorico. Det samme gælder de store Dybder paa 5—6000 Meter, som »Valdivia«-Ekspeditionen fandt i det sydlige Ishav. Alle disse Afgrunde er at betragte som *spalteformige Brud* i Jordskorpen, hørende til den Type, Geologerne kalder »*Gravbrud*« eller »*Gravsænkninger*«, og paa hviken Rhindalen, Kristiania Fjord, det røde Hav og det døde Hav er saa vel kendte Eksempler. Den anden almindelige Brud-Type, »*Kedelbrud*«, paa hvilken den ungarske Slette og Posletten er karakteristiske Eksempler fra Landjorden, findes for Havets Vedkommende særlig typisk repræsenteret i saadanne Have som »Randhavene« mellem Asiens Østkyst og de stærkt vulkanske japansk-indiske Øer, hvorfra der kendes Dybder paa 7300 Meter, eller som det karaibiske Hav, »Amerikas Middelhav«, der viser indtil 6300 Meters Dybde, eller endelig som vort eget europæiske Middelhav, hvis enkelte Afdelinger — det toskanske, joniske, ægæiske Hav og Sortehavet — i Virkeligheden er en Række, indtil 4400 Meter dybe Bassiner, opstaaede ved Kedelbrud, *skaalformige Sænkninger* af Jordskorpen, medens deres Rande er blevne staaende som Fastlandskyster, Øer eller undersøiske Rygge, der falder brat ned mod Skaalens Bund. At de her anførte Rand- og Indhave er saa dybe, stemmer jo godt overens med deres Øers og Kysters vulkanske Natur og med, hvad ovenfor er sagt om de store Havdybders Fremkomst som Resultat af indre Jordkræfter. Vil vi søge deres Modstykke, behøver vi blot at betragte saadanne Indhave som Nord- og Østersøen, hvis Dybder er saare ringe, men som ogsaa ligger udenfor vor Klodes udpræget vulkanske Bælter. — Vi ser, at der er et nøje Gensidighedsforhold mellem Vulkanerne

eller de vulkanske Kræfter og de store Havdybder — et Gensidighedsforhold, som først den sidste Menneskealders Dybhavslodninger har kastet Lys over.

Mikroskopiske Organismer som Bygmestere.

Lodningerne har imidlertid ikke alene udvidet vort Kendskab til Havdybderne og ført disses Dannelse ind under de almindelige geologiske Synspunkter og Love: de har tillige sat os i Stand til at danne os et nogenlunde fuldstændigt Totalindtryk af *Oceanbundens Beskaffenhed* og *Opbygning*. Midlerne dertil har været de *Bundprøver*, der er tagne op, først og fremmest i Lodrørene, men tidt ogsaa — og undertiden mere end ønskeligt! — i Slæbenettet. Andre Midler har »Ocean-Geologen« jo ikke haft til sin Raadighed. Han har ikke kunnet dykke ned selv og bruge sin Hammer, — den, der ellers er hans uadskillige Arbejdskammerat; han har maattet lade sig nøje med løse Overfladelag, og af dem endda med spredte Brudstykker, som hist og her er taget op fra de store Verdenshaves Bund. Og dog er denne paa sine Steder bedre kendt end adskillige uudforskede Fastlandsegne. Ganske træffende er »den undersøiske Geolog« med Hensyn til sin Arbejdsmetode om Bord paa et Ekspeditionsskib blevet sammenlignet med den Geolog, der fra et Luftskib, svævende over Landene i Højde med Montblancs Bjærgtop eller endnu højere, vilde forsøge at udforske Jordens Geologi og Jorskorpens Beskaffenhed ved Slæbenet og lignende Apparater! En saadan flyvende Geolog vilde jo tilmed have det Fortrin fremfor Kollegaen paa Oceanet, at han ved Hjælp af en god Kikkert kunde gøre ikke saa faa Iagttagelser, medens selv den bedste Vandkikkert vilde være et ganske unyttigt Instrument for Ocean-Geologen.

Det grundlæggende Kendskab til *Bundaflejringerne i Verdenshavene* skabtes gennem »Challenger«-Ekspeditionens Undersøgelser, og endnu gælder i de store Træk den Inddeling, som denne Ekspeditions Geolog, *Murray*, gav Bundaflejringerne, idet han opstillede følgende Grupper:

1. Kystaflejringer eller *det blaa Dybhavsler*.
2. Globigerin-Dynd eller *det hvide Dybhavsslam*, (Kridtslam).
3. Diatomé-Dynd (Kiseldynd).
4. Radiolarie-Dynd (Kiseldynd).
5. *Det røde Dybhavsler* (*Red clay*).

1. *Kystaflejringerne* bærer for saa vidt deres Navn med Uret, som der herved forstaas Bundaflejringer helt ud til omtrent 1000 Meters

Dybde, hvilket jo ofte vil sige mange Kilometer ud fra Kysten. Sammenlignet med Oceanernes Dybde og Udstrækning kan Benævnelsen imidlertid nok passe; — alt er jo relativt! I Dybhavs-Geologien tænkes der ikke paa de Sanddannelser o. l., som opbygges inde ved Kysten, men kun paa det meget fine Materiale, som Floder og Strøm fører med ud fra denne, og som først paa ret betydelige Dybder faar Ro til at bundfældes. Dette Materiale, der overvejende er sammensat af Fastlandets fineste Vejrsmuldringsprodukter, delvis blandede med smaabitte Plante-, Skelet- og Skaldele fra Landets og Kystens Flora og Fauna, kan undertiden føres langt ud i Havet og aflejres som en undersøisk, bred Bræmme, en »Fastlandssokkel«. Et Eksempel herpaa har vi i de Masser af fint Ler — oprindelig Støv, — som Hoangho fører fra Østkinas frugtbare Løss-Egne ud i det Hav, der netop har faaet sit Navn efter Drivmaterialets Farve. (De fleste andre Steder er Bundlagets Farvetone dog blaalig, og Benævnelsen »*blaat Dybhavsler*« derfor træffende.)

En Kæmpestrøm som Amazonfloden tilfører naturligvis ogsaa Havet uhyre meget Stof fra Landet og Kysten; man har efter Beregninger anslaaet Mængden til 80,000 Kubikmeter pr. Time! Amazonas' og Orinocos Drivstoffer føres med Syd-Passat-Strømmen langt omkring, inden de bundfældes; og paa lignende Vis gaar det udfor de fleste større Flodmundinger.

De derved opstaaede Lag eller *Sedimenter*, der altsaa udgør den første Gruppe Dybhavsaflejringer, bestaar saaledes overvejende af Produkter, der oprindelig tilhører de nærmest liggende Landmasser.

Ikke saa med de følgende tre. De skyldes udelukkende (eller dog ganske overvejende) Havets egne Organismer — tilmed oftest kun *mikroskopisk smaa Planter og Dyr*. Er der noget Sted i Naturen, hvor vi maa falde i Beundring over de smaa Tings Magt, saa er det vel ved Tanken om disse uendelig smaa — men talløse — Bygmesteres Arbejde gennem Aartusinderne eller rettere Aarmillionerne paa Verdenshavenes Bund, flere Kilometer dybt nede. Selv Koraldyrenes Revbygning, der saa tidt har aftvunget Menneskene Beundring, bliver ubetydelig sammenlignet hermed.

2. *Globigerin-Dyndet* eller *det hvide Dybhavsslam*. Undersøger vi i Mikroskopet en Bundprøve fra 1000—5000 Meters Dybde i de varmere Dele af Atlanterhavet, vil vi se, at det fine, noget klæbrige, gullig-brune Slam (der i tørret Tilstand bliver hvidt) bestaar af utallige Kalkskaller, mindende om Sneglehuse, men mangekamrede og langt mere elegant formede, siagtig gennembrudte af fine Porer og undertiden bærende straaleformigt udstaaende, tynde Naale. Disse Skaller tilhører den Gruppe af encellede Urdyr, der kaldes *Slimdy-*

rene, og indenfor dem de saakaldte *Foraminiferer*, egtl. »de hulførende«, efter Skallens talrige Aabninger, hvorigennem selve Organismen — der er en lige saa simpelt bygget Slimklump, som dens Skal er kompliceret, — udstrækker talrige Slimtraade, der som Fangarme griber spiselige Dele, endnu mindre end Slimdyret. Indenfor Foraminiferernes Afdeling er det særlig de saakaldte *Globigeriner*, der spiller en Hovedrolle ved disse »Aflejringer; — derfor Navnet *Globigerin-Dynd*. At danne sig et Begreb om Skallernes Mængde i dette Dynd er simpelthen ugørligt: Ved saa vidt mulig at tælle og beregne Antallet fik man som Resultat, at en Kubikcentimeter Globigerin-Dynd indeholdt 225.000 Skaller! Nogle Gram af dette Dynd tæller med andre Ord Skalrester af lige saa mange Individer, som London med Forstæder tæller Indbyggere! I det ene Tilfælde fylder de 7 Millioner Organismer et Areal saa stort som Lolland — i det andet indesluttes de i en Klump Dynd af en Haandfulds Størrelse! Hvilke svimlende Talstørrelser maa der ikke være naaet, forat Globigerin-Dyndet, saaledes som Murray anslaar det, kan dække Tofemtedel af Atlanterhavets Bund! Tanken standser her paa Uendelighedens Tærskel. Og vi maa tilmed betænke, at dette Dække ikke er et tyndt, overfladisk Lag, men i mange Tilfælde sikkert af betydelig Tykkelse. Thi det »hvide Dynd«, der den Dag i Dag

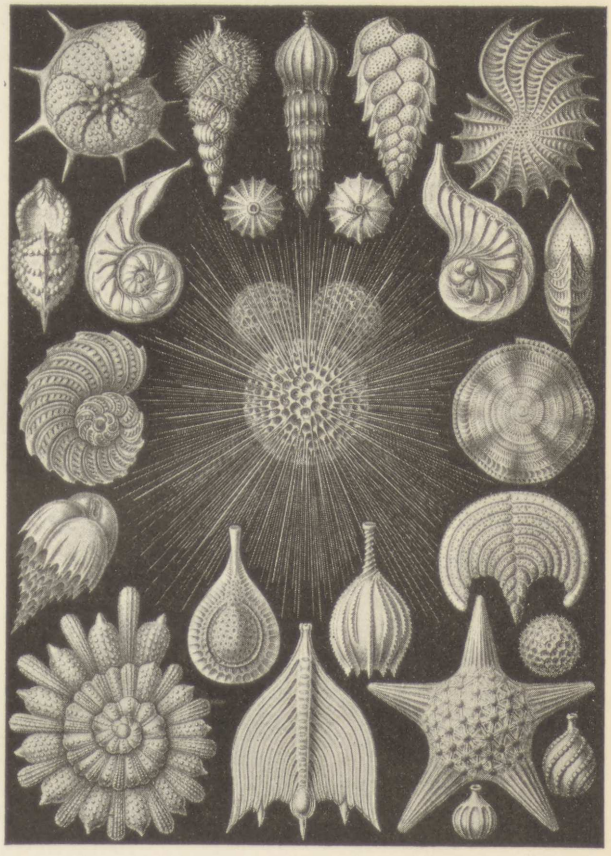


Fig. 76. Mikroskopiske Globigerin-Skaller fra *det hvide Dybhavslam* (Haeckel.)

langsomt aflejres og opbygges højere og højere paa Dybhavets Bund, er jo beslægtet med det *Kridtslam*, hvoraf Møens og Rügens Klinter blev muret, forinden de hævedes op af Havets Skød, og som danner den Undergrund, hvorpaa Danmark hviler. Uhyre Tal og uhyre Tidsrum maa der være gaaet til. Springet fra det uendelig Smaa til det uendelig Store er faa Steder i Naturen saa brat og overraskende som her. — Som en ustandselig Støvregn drysser efter Slimdyrenes Død de fine Kalkskaller langsomt ned fra de højere Vandlag, hvori disse Dyr lever deres Liv, ladende sig drive rundt med Havstrømningerne; langsomt, ganske langsomt synker de tomme, lette Smaahuse — dybere og dybere, — indtil de omsider falder til Hvile paa Dybhavets Bund, hvor der ingen Strøm findes, hvor alt er Stilhed og Ro. Og snart dækkes de af andre, senere nedsunkne Smaahuse; — Hus hober sig paa Hus, — og langsomt, men gennem Millioner af Aar bygger en uddød Verden sig op til mægtige Lag dernede paa Verdenshavets Bund. Det hele lyder som et Eventyr — og er dog den nøgne Virkelighed.

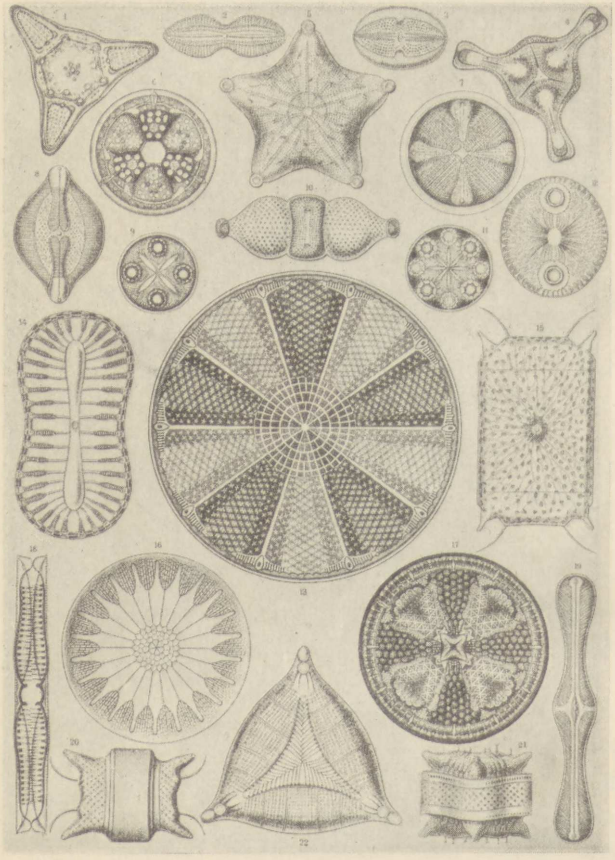


Fig. 77. Mikroskopiske Skaller af Kiselalger, Diatomeer. (Haeckel.)

3. *Diatomé-Dynd* eller *Kiselalge-Dynd*. Medens det særlig er i Atlanterhavet, at Dybder indtil 5000 Meter dækkes af Foraminiferernes og Globigerinernes Kalkskaller, afløses disse i det indiske Hav, i Dele af Stillehavet og navnlig i Polarhavene af Kiselskaller af *Diatomeer*,

mikroskopiske, encellede, ligeledes pelagisk levende Alger (*Kiselalger*), der optager de i Havvandet opløste, frie Kiselsyredele og udskiller dem som et fint ciselleret Kisel-Panser, — ligesom Foraminifererne optager den opløste kulsure Kalk og deraf former deres Kalkskaller. Diatomeernes Panser er ikke mindre sirligt i Struktur end Foraminiferernes. Det bestaar altid af to Halvdele, der slutter sammen som Bund og Laag i en Æske, men som iøvrig viser stor Formrigdom, mindende om Smaabaade, Mønter, Stave o. m. a. Ogsaa Diatomeerne har, saa smaa de end er, ved deres massevise Optræden bidraget til Dannelsen af hele Jordlag, — ligesom de den Dag i Dag gør det paa Dybhavets Bund. Den saakaldte *Moler* i Feggeklit paa Mors og andre Steder ved Limfjorden bestaar af disse fine Algehylstere.

4. *Radiolarie-Dynd.* Paa meget store Havdybder opløses de nedsynkende Kalkdele af den med Dybden og det stigende Tryk tiltagende Kulsyremængde i Havvandet. Paa saadanne Dybder er det derfor ikke mikroskopiske Kalkskaller, men Kiselskaller, der udgør Bundaflejringernes Hovedmasse. Denne kan, som vi har set, skyldes encellede Planter, Diatomeerne, men den kan ogsaa stamme fra encellede Dyr, nemlig de saakaldte *Radiolarier* eller »Gitterdyr«, der ligesom Foraminifererne hører til de encellede Urdyrs eller Protozoers mikroskopiske, men talløse Verden. — Talløs er denne Verden med Hensyn til Individmængde — men næsten lige saa talløs i Henseende til Arts- og Formrigdom. Som »Valdivia«-Ekspeditionens Chef, Prof. *Chun* siger: et eneste mikroskopisk Præparat af Radiolarie-Dynd fra ca. 5250 Meters Dybde nær ved Kokosøerne i det indiske Ocean vilde give en Forsker rigeligt et Aars Arbejde med at tegne og beskrive de deri forekommende Former! . . . Et Aars Arbejde i et enkelt mikroskopisk Præparat — hvilket uendeligt Spand af Tid og Forskning rummer Verdenshavenes Radiolarie-Dynd da ikke! Alene i Stillehavet dækkes de udstrakte vestlige og midterste Dybder paa 4000—8000 Meter overvejende af Radiolarieskaller. — Er deres Formrigdom end uhyre — ét er fælles for dem alle: det fine Kiselskelets uovertrufne Elegance, hvorom Læseren bedst vil kunne danne sig et Begreb ved at gennemblade de pragtfulde Billedtavler i Haeckels grundlæggende Værk over Challenger-Ekspeditionens Radiolarier. De mest typiske, men langtfra eneherskende Former er de net- eller kniplingsagtig gennembrudte, hule Gitterkugler — ofte flere udenom hverandre som i de kinesiske, udskaarne Elfenbenskugler, — og fra Kuglens Indre udstraaler som Radier lange Kiselnaale, der dels virker som »Støttebjælker« for Skelettets Gitterværk, dels som Balance-

redskaber under det lille Dyrs pelagiske Omdriven i Vandlagene, forinden det efter sin Død synker langsomt ned og overgiver sit saa godt som uforgængelige Skelet til den store, fælles Kirkegaard dernede paa Dybhavets Bund. Men hvilken Mangfoldighed og hvilken Skønhed rummes ikke i en Klat »Dynd« fra denne Kirkegaard, hvis Skeletter af nogle af de laveststaaende af alle levende Væsener »antager alle Slags fantastiske Skikkelser, som Hjælme, Kurve, Lygter, Tidselblomster, Ruser; de udvikler sig pladeagtigt i et og samme Plan til gennembrudte, 3- eller 4-armede Kors, Skiver, Skaale, Spænder, Sporer og Hundreder af andre Former, som ikke lader sig sammenligne med noget som helst, eftersom de er absolut egenartede. Men alle er de elegante, ofte endog henrivende skønne, og Haeckels Værker om Radiolarierne burde ikke mangle i nogen Kunstindustriskole, da de indeholder en stor, endnu uløftet Skat af prægtige Motiver, saa talrige, saa mangeartede og forunderlige, at intet Menneskes Fantasi kan udtænke deres Lige.« (*Marshal.*) — — Saa inspireret kan Forskeren blive, naar Mikroskopet aabenbarer ham, hvad en Klat Dynd fra Oceanets Bund indeholder. — Og dog taler man ringeagtende om »Dynd« og »Mudder«!

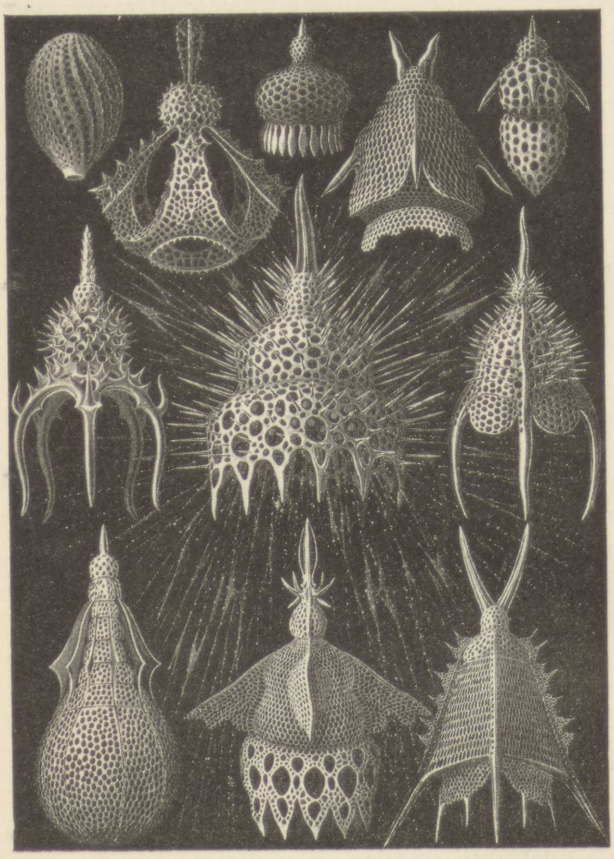


Fig. 78. Mikroskopiske Kiselskaller af Radiolarier. (Haeckel.) Fra Skallen i Midten ses Dyrets Livsslim udbrede sig som Traade, der kan fange og fortære endnu mindre Organismer (Kiselalger o. s. v.)

5. *Det røde Dybhavsler, Red clay.* Hvor hverken Diatomeer eller Radiolarier udgør de største Havdybders Bundaflejringer, bestaar

disse fra ca. 5000 Meter indtil de dybeste Steder af »det røde Dybhavsler«, en ved Jernoxyd og Mangan snart lysere snart mørkere rødlig Masse, der, naar Bundprøven henligger i Luften, bliver haard som Pottemagerler. Foruden Kiselnaale af Radiolarier og Kiselsvampe indeholder det meget fine Gran af saakaldet »*kosmisk Støv*« og Støv af *vulkansk Oprindelse*. At disse Bundaflejringer har en vid Udbredelse og spiller en betydelig Rolle ved Havbundens Opbygning, kan ikke undre, eftersom man kunde paavise Aske fra den ostindiske Vulkan Krakataus Udbrud 1883 i en Afstand fra Vulkanen paa 3000 Kilometer. Dels med Vinden, dels med Havstrømninger føres de lette, støvfine Udbrudsprodukter fra over- og undersøiske Vulkaner ud over Verdenshavene og bidrager til at opbygge deres Bund, — selvom der maaske hengaar Aartusinder, inden et faa Fingre tykt Lag har lejret sig dernede i Dybet. Men hvad betyder det: Aartusinder er kun som Dage i den geologiske Tidsregning.

Nogle interessante Fund af Hvirveldyrrester er gennem Dybhavsundersøgelserne gjorte i disse, de aller største Oceandybders Bundaflejringer, hvorved det klart fremgaar, at det røde Dybhavslers Opbygning sker uendelig langsomt. Med Slæbenettet er derfra bl. a. optaget Hajtænder, som har tilhørt nu uddøde Arter og ellers kun kendes fra Tertiærtidens Lag, Hundredetusinder eller maaske Millioner af Aar tilbage. Men her laa disse Tænder jo endda i selve Bundoverfladens løse og yngste Dynd, hvorover Trawlen gled, medens de dybere, langt tykkere og ældre Lag laa uberørt af denne. — Intet kan vel bedre anskueliggøre en Haandfuld Dybhavsdynds ærværdige Ælde. Og intet viser klarere, hvor langsomt men støt de geologiske Kræfter virker — og har virket — i deres Arbejde paa at højne og udjævne Oceanets Bund.

Koraller og Koralrev.

Ædelkorallen, som med Rette regnes for en af Havets smukkeste Gaver, og som allerede lovpristes i de gamle græske Sange, har det ene Aarhundrede efter det andet holdt sig i usvækket Yndest. Oldtidens Galler og Indere forsirede deres Sværd og Rustninger dermed, og i vore Dage bruges den til Kvindesmykker. Nubiens unge Piger pryder deres mørke Skuldre med de samme røde Koralhalsbaand, hvis glødende Farvepragt fremhæver Halsens blændende Hvidhed hos den skønne Cirkasierinde.

Men hvor længe Ædelkorallen end har været kendt og yndet, er

der dog svundet over tyve Aarhundreder, inden man gennem famlende Undersøgelser fandt ud af dens hemmelighedsfulde Natur.

Ædelkorallen er en grenet Polypstok, der er lige saa haard som den fasteste Klippeblok og ligesom den i Stand til at modtage en smuk Politur. Naar man tager den op fra Havet, ligner den ved sin hele Grendeling Landjordens Træer og Buske, ja paa det Sted, hvor dens Stamme skæres over, ser man endog en Snitflade med lignende koncentriske Ringe som dem, der findes hos flere af vore Træer. Korallens Grene er dækket med en rosenrød og blød Bark, og i kort indbyrdes Afstand fra hverandre findes paa dem smaa Huller, i hvert af hvilke der sidder et af de Smaadyr, som bygger videre paa Koralstokken. Disse Smaadyr er Polyper, der, naar de udfolder sig, har megen Lighed med smukke Smaablomster af en temmelig ren, hvid Farve, hver for sig delt i otte Flige, der ser ud som udbredte Kronblade, og hvis Rande er væbnede med en Række fine Traade (Fig. 79).

Det var netop som Følge af dette skuffende Udseende, at Naturforskerne saa længe svævede i Uvished om Korallernes Natur. Paa Grund af deres Haardhed og den smukke Politur, man kan give dem, blev de af nogle taget for Mineraler. Men den Opfattelse, som i ældre Tider syntes at gøre sig gældende fremfor alle andre, var dog den, at Korallen var en undersøisk Busk, der blev til Sten ved Luftens Paavirkning, naar den toges op af Vandet.

En fransk Botaniker i Slutningen af det 17. Aarh., Tournefort, høstede i saa Henseende ikke noget Udbytte af sin Omflakken i Orienten. Ogsaa han antog Ædelkorallerne for Planter og opstillede dem i den Klasse af Planteriget, han kalder: »Saltvands- eller Ferskvandsplanter, hvis Blomster og Frugter er ukendte for Lægfolk.«

En kort Tid syntes denne franske Lærdes Mening at være støttet paa den nøjagtigste Undersøgelse. I det attende Aarhundrede meddelte nemlig Grev Marsigli den lærde Verden, at han havde opdaget »*Koral-Blomster*«, og at Korallens Plantenatur som Følge deraf ikke længere kunde drages i Tvivl. Ved at sætte Koralgrene i Søvand, straks efter at de var blevne fiskede, havde han nemlig set de Smaaknopper, med hvilke deres Overflade er saa tæt oversaaet, udfolde sig som Blomster med otte Kronblade, der dannede nydelige, smaa, hvide, stjerneformede Blomsterkroner, som traadte stærkt frem mod Grenenes rødlige Bark. Marsigli tvivlede ikke længere: dette var Blomsterne paa den gaadefulde Vækst, og han havde løst det Problem, som endnu ikke var helt opklaret af Tournefort. Idet han meddelte det franske Videnskabernes Akademi sin Opdagelse, ledsaget af Præparater, skrev han i sin Glæde til Formanden: »Jeg sender Dem her-

ved nogle Koralgrene, *dækkede* af *hvide Blomster*. Denne Opdagelse har næsten bragt Folkene her paa Egnen til at tage mig for en Heksemester, da ingen, ikke engang Fiskerne, har set noget lignende.«

Det navnkundige lærde Samfund lod sig overtyde. Men Marsiglis Triumf skulde ikke vare længe. Kort Tid efter, at man mente endelig at have faaet haandgribeligt Pant for Sandheden, opdagede en fransk Læge, Peyssonnel, som i Aaret 1725 gennemstrejfede Nordafrikas Kyster og der satte sig ind i Koralfiskeriet, at de saakaldte Koralblomster var lutter Smaadyr eller Polyper, der selv byggede de stenagtige Stammer, der har en saa stor Lighed med Træer og Buske.

Da Peyssonnel var overtydet om Rigtigheden af sine Iagttagelser, meddelte han dem ligeledes til Videnskabernes Akademi. Men dette, der endnu var daaret af de hvide Koralblomster, som den italienske Greve havde sendt, satte ingen Lid til den franske Læges Opdagelser og affærdiham koldt. Den berømte Réaumur, hvem Akademiet havde overdraget det Hverv, at skrive om denne Opdagelse, tænkte, som han selv siger, at burde vise »den Skaansel« mod Forfatteren, ikke at nævne hans Navn, og da han skrev ham til for at kvittere for Modtagelsen af hans Meddelelse, gjorde han det i en Tone, der var en Blanding af Ironi og Medynk.

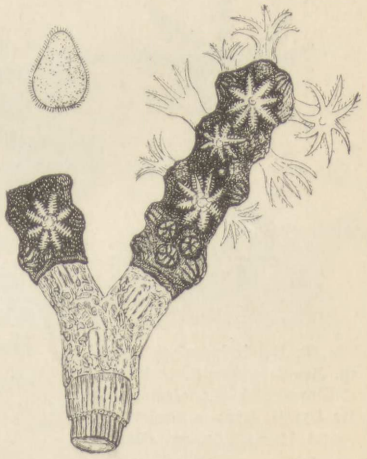


Fig. 79. Ædelkoral. Den mindre Figur dens »pelagiske« Larve (forstørret).

Denne Sag vakte imidlertid stor Opmærksomhed, og enten man vilde eller ej, maatte der bringes Klarhed i den. Da dette omsider skete, saa man, at det var den ukendte Provinslæge, der havde Retten paa sin Side overfor Akodemiet. »Koral-Blomsterne« *var* Polypdyr, og den stenagtige, grenede Stamme var en Koloni, opbygget af de smaa Dyr.

Dette var Sandheden med Hensyn til Ædelkorallens Bygning; lad os nu komme tilbage til den anden Vildfarelse, som gjorde sig gældende i dens Historie.

Man fattede ikke ret, hvorledes et saa haardt Legeme kun kunde være Plantevæv. Fiskerne klarede imidlertid med Lethed Sagen ved at holde sig til en gammel Tradition, og Alverden stolede paa deres Ord. De hævdede nemlig, at nede under Vandet var denne »Søvækst« ikke fastere end alle Planter paa Landjorden, men at den pludselig

blev haard, saa snart den kom op i Luften. Denne mærkelige Mening havde slaaet dybe Rødder og gjaldt for en af de uomtvisteligste Sandheder.

En Inspektør ved Koral-Fiskerierne vilde dog selv overtyde sig derom. Han lod derfor en af sine Fiskere dykke ned for at undersøge, hvor fast en saadan Polypstok var. Fiskeren meldte da, at Korallen var lige saa haard under Vandet som i Luften. Men saa stærk var Traditionens Magt, at Inspektøren kun halvvejs fæstede Lid til sit Sendebuds Ord. Han dykkede derfor selv ned for at overtyde sig om Sagen, og han maatte da indrømme, at Polypstokken virkelig havde sin fulde Haardhed under Vandet.

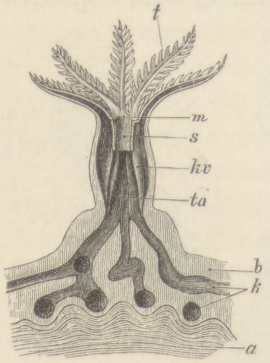


Fig. 80. Det indre af et Koraldyr. m. Mund; s Svælg; ta Mave; kv Skillevæg; k Kanaler, der gaar fra Dyr til Dyr; a Skelet; b Koralstokkens Yderlag, »Barken«.

Saaledes har man i Aartusinder svævet i Uvished, inden det lykkedes at komme paa det Rene med Korallens virkelige Natur. Saa lang en Tid er der medgaaet til at overtyde sig om, at Ædelkorallen er en slet og ret Polypstok, og at den i Havets Skød, hvor den har hjemme, og hvor Fiskerne løsriver den med deres Net, udmærker sig ved den samme Haardhed, som naar den er formet til de Armbaand eller Halssmykker, hvis højrøde Farve danner en saa smuk Modsætning til Kvindens Hud.

Ogsaa de store Byggearbejder, som i Almindelighed kaldes *Koralrev*, er ikke andet end Koralstokke af Kalk, som bygges af Smaadyr, der ser ud som fine smaa Blomster og bor i de utallige Huller paa Koralstokken. Disse undersøiske Havers Farvepragt lader sig neppe gengive i Ord. Herlige Blomsterbede og Trægrupper, der pranger i broget Flor, veksler med dybe Grotter og hemlighedsfulde Huler, ud af hvis Skygge straalende Fiskeflokke sværmer som brogede Fugleskarer i en tropisk Have — Poseidons, Havgudens, fortryllende Park.

Koralrevene og Koraløerne findes udelukkende i de varme Have, især i det arabiske Hav og Stillehavet; dog gives der heller ikke faa i Vestindien. De er som Regel begrænsede til et Havbælte, som strækker sig mellem 25 Grader Nord og Syd for Ækvator. Men foruden en temmelig høj Varmegrad i Havet kræver Koraldyrene, for ret at kunne bygge med Kraft, at Vandet skal være salt, klart og kalkholdigt. De optager nemlig Kalken fra Havvandet, i hvilken den findes opløst, og afsætter den igen, især fra Legemets nederste Del,

og da de enkelte Dyr sidder meget tæt, smelter deres Bygning sammen fra alle Sider og danner den fælles Koralstok. Det er navnlig paa Østsiden af de store Fastlande, at Koraldyrene bygger, fordi Passat og Strøm der uafbrudt fører Bølgeslaget imod dem. Selv hvor Revet er dannet som en Ring, bliver den Del, der vender mod Passatvinden, og hvor Brændingen som Følge deraf er voldsomst, baade

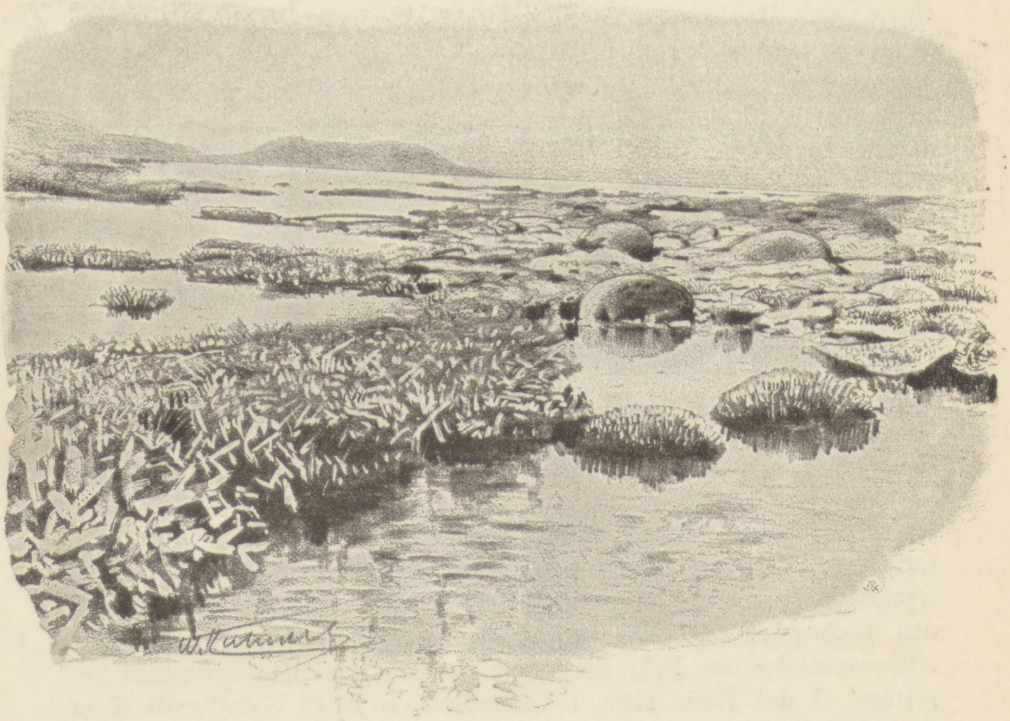


Fig. 81. Koralrev ved Ebbetid.

bredere og stærkere, siden Dyrene dér finder rigeligst Næring. De bygger neppe paa større Dybde end 30—50 Meter, og naar de kommer saa langt op, at de udsættes for det stærke Sollys, bygger de ikke mere i Højden.

Til de talrige Smaadyrs Arbejde kommer der dog ogsaa i Reglen en anden Virksomhed, nemlig *Jordskorpens Hævning og Sænkning*. Naar Koraldyrene, hvad der hyppigst er Tilfældet, bygger langs Kysten af en Ø eller af et Fastland, og disse Egne ved Jordens indre vulkanske Virksomhed hæves, vil dette *Kystrev* efterhaanden, maaske i Løbet af et Aarhundrede, maaske i kortere Tid, blive løftet op over Havets Overflade. Dyrene vil da dø foroven, men fortsætte

deres Vækst og Byggearbejde udefter, og der opstaar paa denne Maade en Koralklippe, der danner en Vold om Landet i større eller mindre Afstand fra Kysten, eftersom Hævningen har fortsat sig i længere eller kortere Tid, efter at Revet var kommet op af Havet. Finder der derimod en Sænkning Sted, vil Revene, i Fald den sker hurtigere, end Dyrene bygger, aldrig komme op over Havet; men de danner da de for Søfarende saa farlige Rev. Bygger Dyrene derimod hurtigere, end Havbunden sænker sig, vil Revet en Gang kunne naa Vandskorpen, og der vil nu lidt efter lidt dannes en Ø. Paa denne Maade og ved lignende Opbygning paa Toppen af undersøiske Bjærge tænkes af nogle de saakaldte *Ringøer* eller *Atoller* opstaaede. Dyrene antages oprindelig at have bygget omkring en større eller mindre Ø eller et undersøisk Bjærg. Øen vil ved Sænkningen komme dybere og dybere ned under Bølgerne, imedens Revet stadigt stiger højere, og til sidst kommer et Tidspunkt, da Øen er helt gaaet under, medens der rundt om det Bassin, — Lagunen — hvis Bund dannes af den sunkne Ø, findes et ringformet Rev, som i Tidernes Løb giver Plads for Planter. Hvert Ringrev skulde altsaa efter denne, oprindelig af Darwin fremsatte Teori være at opfatte som et Monument over en forsvunden, nedsænket Ø. Andre Opfattelser har dog svækket denne Teoris *Almengyldighed* en Del, hvorimod den i visse Tilfælde synes berettiget. I det Røde Hav, i Vestindien og langs Nyhollands Kyst findes der talrige Kystrev, i Stillehavet især mange Ringrev. Ved et *Voldrev* forstaar man et Koralrev i større Afstand (flere Mile) fra Kysten; ved et *Kystrev* et Rev, som er bygget tæt op til denne.

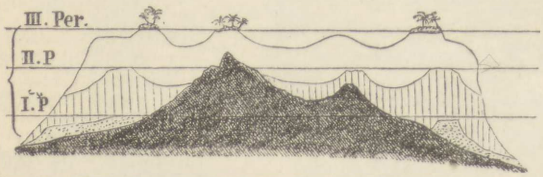


Fig. 82. Skema, der viser Koraløers formodede Dannelse. I P. første Periode (*Kystrev*), II P. en senere Periode (*Voldrev*); III P. en endnu senere Periode, da hele den indre Ø er sunken (*Ringrev*).

Efter nøje at have skildret den Maade, hvorpaa disse Smaapolyper bygger deres for de Søfarende saa farlige Rev, skrev den engelske Zoolog R. Owen om den store Betydning af deres Værk: »Den mærkelige Udstrækning af disse smaa Bygmesteres samlede og uophørlige Arbejde maa man nøje lægge Mærke til, dersom man ret vil gøre sig Rede for den vigtige Rolle, de spiller i Naturen. De har saaledes bygget et Voldrev af omtrent 100 Miles Længde (750 km.) omkring Ny Kaledonien; et andet strækker sig langs med Nyhollands Nordøstkyst i en Længde af henved 300 Mil (ca. 2000 km.) Dette udgør Masser, i Sammenligning med hvilke Babylons Mure og Ægyptens

Pyramider kun er som Legetøj. Og disse Polypbygninger er dog blevne opførte midt i Oceanets Bølger og til Trods for de Storme, der saa hurtigt tilintetgør Menneskenes fasteste Værker.«

Uagtet de enkelte Dyr er saa overordentlig smaa, har de dog ved deres Kalkbygninger udøvet en ikke ringe Indflydelse paa Jordoverfladens Form. De har ændret denne paa en dobbelt Maade, dels ved at højne Havets Bund, idet de danner Rev og Øer i Havet, og dels ved at frembringe mægtige Kalkbjerge af deres hensmuldrede Koralstokke. Naar man undersøger Lagene i saadanne Bjerge, iagttager man ogsaa, at de udelukkende er Rester af de Koralstokke og Bløddyrskaller, som i en tidligere Periode opfyldte Jordklodens Oceaner.

Bølgernes Knusning spiller sikkert den vigtigste Rolle ved Omdannelsen af Koralstokkene og Bløddyrskallerne til tætte Kalklag, men hertil knytter der sig en, rigtignok langt mindre vægtig, men derfor ikke mindre mærkelig Virksomhed, hvorved det samme Resultat tilvejebringes i det smaa: Darwin fortæller, at det overalt omkring Koraløerne vrimler med Fisk, som Vandets store Gennemsigtighed gør det muligt at iagttage paa det nøjagtigste, og som især hører til Sparoidernes (Guldkarpernes) Familie. Disse Fisk afbider Spidserne af de grenede Polypstokke for at ernære sig af Dyrene; men de kommer derved tillige til at sluge Dele af Kalkboligerne, og da disse Kalkpartikler ikke kan fordøjes, saa hidrører, som Darwin paaviser, en Del af den kridtagtige Masse, med hvilken Havbunden er dækket i Nærheden af Koralrevene, fra disse Fisks Ekskrementer. Dersom man aabner Guldkarpernes Bug, finder man ogsaa, at deres Fordøjelseskanal er fyldt med Kalk.

Vi har set, at Koraldyrene ikke bygger helt op til Vandskorpen, men standser, idet de naar den laveste Vandstand, og idet Sollyset kommer til at virke altfor stærkt paa dem. Men hvorledes dannes nu Øerne, hvorledes kommer Revene med deres Overflade op *over* Vandet? Det er Havet, der fuldfører det Værk, som Polyperne har udført. Ved Brændingen og Bølgeslaget slynges nemlig ideligt Søpindsvin, Søstjerner og Skaller af Muslinger og Snegle, der i Mængde lever paa Koralstokkene, op paa Revets Overflade. Under Storme og Orkaner løsrives fra Revet Blokke, som ligeledes kastes ind paa det, hvor de fanges og fastholdes af de utallige ru og spidse Grene. Brændingen knuser en Del af disse Blokke til Kalksand, som efterhaanden omdannes til en stenhaard Masse. Paa denne Maade kan Koralklippen i Tidens Løb komme til at staa frem over Havet. Bræn-

dingen vedbliver at virke, og det opslyngede hober sig mere og mere til Vejrs.

Enkelte lavere Plantearter kan nu vokse paa Øen; disse danner ved deres Smuldren tilsammen med de raadnende Fisk og Bløddyr, som Havet opskyller, og med Svømmefuglenes Ekskrementer et tyndt Muldlag. Vilkaarene for højere Planters Vækst er nu til Stede. Alle Slags Frø hidbringes af Fugle og ved Drivtømmer, og efter kortere eller længere Tid vil Koraløen, især paa den mod Brændingen vendende Side, være overvokset med Planter. Sø- og Trækfugle kommer senere til, maaske ogsaa Flagermus, og aller sidst kommer Mennesket med sine Husdyr og Næringsplanter, — Øens Udviklingshistorie er da afsluttet.

Korallerne var fordum særdeles talrige i de vidtstrakte Have, hvis oprørte Bølger rullede hen over den langt overvejende Del af de Fastlande, hvor Marker og fredelige Boliger nu findes. Visse Strækninger i Europa kan endnu fremvise Rester af Koralrev og har disse at takke for deres mærkværdige Frugtbarhed. En Del af Tysklands store Skove hviler saaledes paa uddøde Koraller, og i Danmark er Faksebakken et Koralrev, der som bekendt har industriel Anvendelse. — Saaledes spiller da undertiden — før eller senere — de smaa Polypdyrs Værk en Rolle ogsaa i *Menneskets* Byggevirksomhed.

Havets Husholdning.

Enhver ved, at om ogsaa Vandet er nok saa »klart«, er det dog derfor ikke aldeles »rent«, og ligeledes er det almindeligt kendt, at ikke alene vore ferske Vande kan have uens Farve til de ulige Aarstider, blaalig, grønlig, blygraa o. s. v., men at ogsaa hele Havstrækninger kan være farvede saa ejendommeligt, at det giver Lejlighed til Navne, saasom det Røde Hav, det Grønne Hav (den persiske Havbugt), Purpurhavet (den kaliforniske Bugt), det Gule Hav. Farven hidrører ikke altid fra Vandets kemiske Sammensætning, men skyldes i mangfoldige Tilfælde de deri svævende, særdeles smaa Legemer. En Del af disse Legemer er *livløse*, fine Smaadele af højst uens Oprindelse, enten fra Dyr og Planter eller fra Udskylninger fra det faste Land. Men en anden Del af disse Smaalegemer er jo selvstændige, tidt overordentlig smaa, *levende* Planter eller Dyr.

For alle disse i Vandet, i fersk Vand eller i Havet, svævende smaa Organismer har Videnskaben indført Fællesnavnet *Plankton*, hvilket passende kan ombyttes med det danske »*Svæv*«. Dette Svæv har sær-

deles meget at sige i Vandenes Økonomi, men det er først i de senere Aar, at man har nøjere studeret det i dets Sammensætning af Planter, Dyr, Larver og Fiskeæg. Undersøgelser over dette Svæv i Hav og Ferskvand er blevne almindelige og i Virkeligheden nødvendige, fordi Kendskabet til Svævet er af den største Vigtighed for Vurderingen af Vandenes Evne til at frembringe de Nyttedyr, som Havet yder den menneskelige Økonomi. Igennem disse Undersøgelser naar man til at *bonitere* Vandene, saa at man kan skønne over deres Evne til at frembringe Fiskekød eller til i Sæler og Hvaler at ophobe de for vor Industri saa vigtige Emner som Tran og lignende Fedtmasser.

Man maa nu ikke tænke sig, at de nævnte, i Vandene svævende Smaadyr som Følge af deres Lidenhed er netop meget enkeltbyggede Dyr. De er jo tværtimod i Regelen meget rigeligt udstyrede med Lemmer og andre Redskaber og Organer, og dette gælder baade de fuldt udviklede Dyr og Larverne. Dette vil ogsaa enhver indrømme, naar han ser paa de vedføjede Billeder (Fig. 83-89).

Det er især de Undersøgelser, som blev gennemført af den tyske videnskabelige Kommission for Havundersøgelser ved Dr. Hensen, Professor i Kiel, der har givet Stødet til andre Landes og ogsaa til de danske Studier over Havsvævet. »Ingen videnskabelige Forskninger i Fiskeriets Tjeneste,« skrev Lederen af den biologiske Station paa Helgoland, Dr. Heincke, »har kunnet lære os mere end de Undersøgelser, som Hensen og hans Efterfølgere har udført.«

Skønt disse videnskabelige Undersøgelser i saa høj en Grad kommer det *praktiske* Liv til Gode, mangler deres Resultater dog heller ikke noget i Interesse for den, som ønsker at kende noget nærmere til det vidunderlige Liv, som rører sig i Havet. Naar derfor Emnet er en Skildring af »Naturens Vidundere«, er det paa sin Plads at dvæle nærmere ved dette store Maal for saa mange af Nutidens Naturforskere. Det giver os et godt Indblik i en Side af Naturens mærkelige Økonomi.

Hensens vidtskuende Blik førte ham til at rette en af sine Undersøgelser paa Flynder- og Torskefiskenes Ynglepladser i den vestlige Del af Østersøen og paa disse Fiskes Æg.

Det er en Kendsgerning, at Flynder- og Torskeæggene normalt ikke synker til Bunds, men at de netop *svæver* eller *flyder* frit i det salte Vand, saa snart dette har en vis Saltholdighed. For Torskeæggene maa denne Saltholdighed være omtrent $1,_8$ pCt., ved en Varmegrad af $17,_5{}^0$ C., for Flynderæggene er den lidt ringere ($1,_{78}$ pCt.). Da nu Saltholdigheden i den vestlige Del af Østersøen i de fleste Maaneder, men især i Legetiden, fra Januar til Maj, for det meste er højere

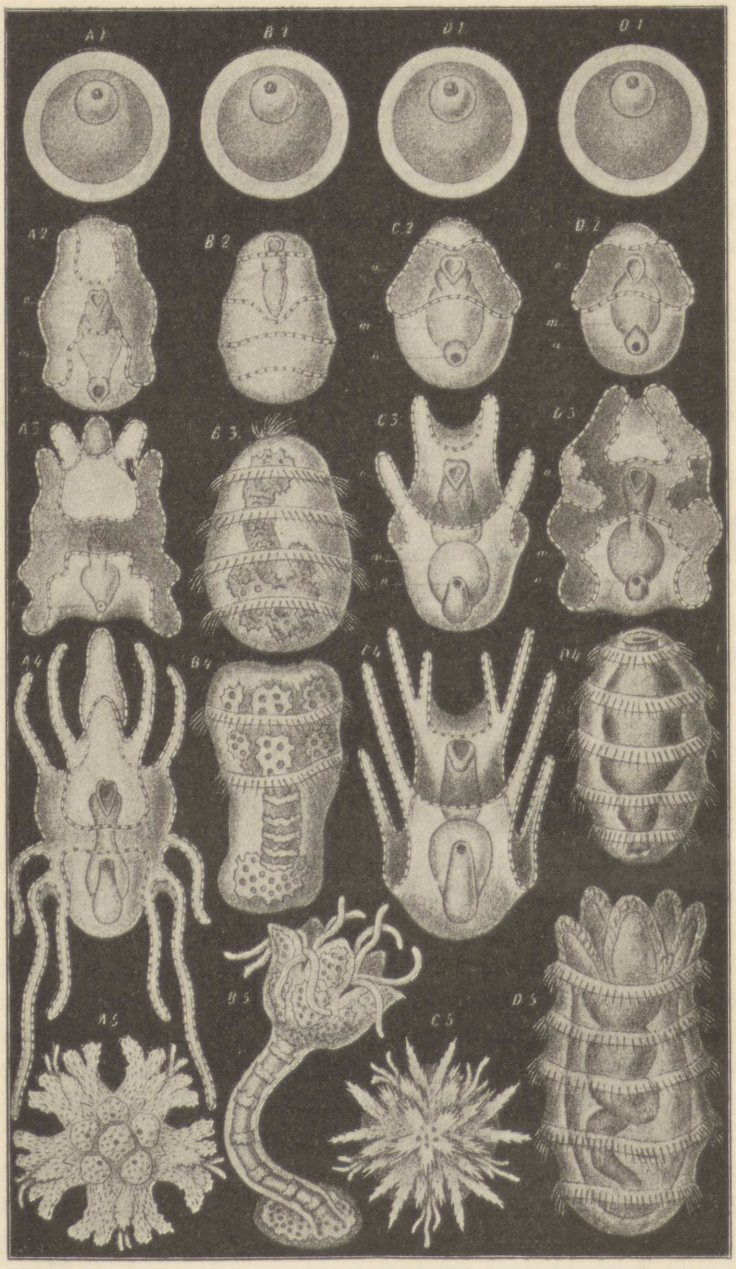


Fig. 83. Omdrivende (*pelagiske*) Æg og Larver paa forskellige Udviklingstrin hos Søstjerne (A), Fjerstjerne (B), Søpindsvin (C) og Søpølse (D).

end ovenfor opgivet, er Følgen den, at Flertallet af Torske- og Flynderæggene flyder frit i Vandet.

Udregningen viser desuden, at den i det fri Hav stadigt herskende Bølgedønning træffer de flydende Æg fra alle Sider, og at de derfor fra Legepladsen ret snart vil være *omtrent ligeligt* spredt over et vist Omraade af Havet. D. v. s., dersom man kan udfinde, hvor mange flydende Fiskeæg, der findes i en vis Vandmængde, f. Eks. i 10 Kubikmeter, kan man med temmelig Vished gaa ud fra, at der i de nærmestværende 10 Kubikmeter findes lige saa mange Æg. Derved vil man kunne udregne *det samlede Tal* for alle de flydende Æg i en vis Del af Havet, hvis Dybde og Flademaal kendes. Denne Slutning, hvis Rigtighed er paavist ved senere Iagttagelser, er af den allerstørste praktiske Vigtighed.

Af meget omhyggeligt udførte Udregninger over Middeltallet af de Æg, som lægges af en Flynder- og Torske-Hun, samt af Legetidens Varighed slutter Hensen, at dersom alle de hvert Aar ved Eckernførde fangede Hunner af de nævnte Slags Fisk samtlige havde lagt deres Æg, maatte man i Legetiden samtidig finde paa dette Omraade, som er omtrent 14 Kvadratmile stort, i det mindste 15,996 Millioner Flynderæg og 5,850 Mill. Torskeæg. Og gaar man ud fra en ensartet Spredning af Æggene, vil der i Tværmaal for hver Kvadratmeters Overflade findes paa dette Omraade 17 Flynderæg og $6,_6$ Torskeæg, ialt $23,_6$ Æg.

Dersom det altsaa var muligt, ved Hjælp af passende Redskaber, at opfiske alle de under en Kvadratmeters Havoverflade i Legetiden samtidig tilstedeværende Æg og tælle dem, vilde man ogsaa deraf kunne slutte sig til Tallet af de tilstedeværende kønsmodne og legende Fisk. Fandt man f. Eks. for hver Kvadratmeter samtidig 34 Flynderæg og $13,_2$ Torskeæg, vilde dette sige, at der var lagt to Gange saa mange Æg, som de hvert Aar fangede Fiske-Hunner vilde have lagt, dersom de ikke var bleven fanget; eller med andre Ord: der er i Aaret endnu undgaaet Fiskeren to Gange saa mange æglæggende Hunner, som han har fanget; eller: der er af samtlige Flyndere og Torsk kun fanget en Tredjedel.

Man ser, til hvilke vigtige Slutninger over for Spørgsmaalet om Fiskeriet og over for de muligvis derpaa grundede Fredningslove man vil kunne naa, dersom det lykkedes, at opfiske alle i en vis Vandmængde flydende Fiskeæg, og dersom man tillige ved saadanne gentagne Fangster kunde paavise, at den forudsatte, ensartede Spredning af Æggene virkelig var til Stede.

Men det, som gælder for de flydende Æg, maa ogsaa gælde for alle

levende Organismer, som viljeløst driver om i det fri Havvand, f. Eks. de Smaakrebs (*Kopepoder*, d. v. s. Vandlopper o. l., Fig. 79), som er en Hovedføde for Sildene. De maa ogsaa i en vis Strækning tilnærmelsesvis ensartet være spredt i Havet, og dersom det kan lykkes at fange dem alle fra en vis Vandmasse og tælle dem, vil man af saadanne Fangster og Tællinger kunne udregne et vist Havomraades samlede Værdi af slige viljeløst omkringdrivende Smaaskabninger. *Men derved vilde man da ogsaa ad videnskabelig Vej naa til en Opfattelse af Havets Produktion af Fiskeføde, for saa vidt denne er drivende, levende Emner.*

Ved *Plankton*, vort »Sværv«, mener Hensen, som allerede nævnt, den samlede Mængde af alle viljeløst i det fri Hav drivende, levende Skabninger, altsaa baade Planter og Dyr. I forreste Linje staar naturligvis de drivende *Planter*, fordi disse, som vi véd, udelukkende bygges op af døde, uorganiske Emner og derpaa atter er Næringskilden for samtlige Dyr. Den Kraft, som i Planterne omformer de døde Emner til levende, er Sollyset, Kilden til alt Liv. Dersom vi kunde vurdere hele der under en vis Havflade værende Plantemængde, havde vi dermed et Maal for Sollysets livsvækkende Kraft, der rammer denne Del af Havets Overflade, *og vi havde selvfølgelig et Maal for Havets Urproduktion af organisk Emne*. Thi af dette ved alle Planter frembragte organiske Emne nærer uden Undtagelse alle Havets Dyr sig; det gaar, lig en Strøm, gennem Havet, for til sidst paa ny at omdannes til uorganiske Emner. En Del af denne Strøm gaar ogsaa *gennem Fiskene*, og for saa vidt en vis Mængde Fisk fanges og spises af Mennesker ogsaa gennem dem, d. v. s. den vedligeholder vort Liv. Det vil derfor være af Interesse at vide, hvor stor en Mængde af organiske Emner, Sollyset kan danne i Havet i Form af Planter, der gaar gennem Fiskene. Den vilde tilnærmelsesvis kunne udfindes for en vis Tid ved Forholdet imellem den samlede Vægt af alt det i den overfiskede Del af Havet i Form af Planter værende organiske Emne og den samlede Vægt af al den i det samme Havomraade i Form af Fisk tilstedeværende organiske Masse.

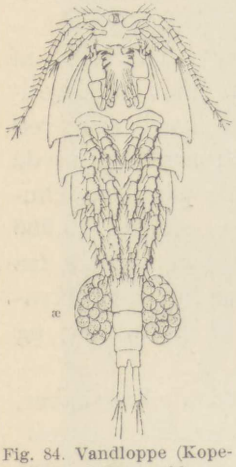


Fig. 84. Vandloppe (Kopepode) med Æggesække, æ.

Af denne Overvejelse ser man, at det fremfor alt vilde være værdifuldt, dersom man i det mindste tilnærmelsesvis kunde vurdere Plantemassen i en vis Del af Havet. Den af Hensen udfundne Fremgangs-

maade synes at aabne Mulighed for en Løsning af denne Opgave. Det kan nemlig med Sikkerhed paavises, at af alle kendte Havplanter optager *Diatomeerne* eller *Kiselalgerne* samt nærstaaende Grupper den allerførste Plads. Disse smaa Planter udgør den vigtigste Del af Svævet og findes overalt i meget stor Mængde i Havet, saa langt Sollyset kan trænge ned. Foruden disse mikroskopiske, omdrivende Havplanter gives der jo vistnok ogsaa talrige, store, fastsiddende Planter saasom Bændeltang og forskellige andre Slags Alger, som langs mange Kyster ophobes i uhyre Mængde. Men dersom man spørger, om den største Masse af Planteemne i Havet findes i Form af Kiselalger eller som Tang o. s. v., maa man holde paa de første. De højere, større Havplanter kan nemlig paa faa Undtagelser nær kun trives paa flad Grund tæt ved Kysten, medens Svævets Alger er udbredt over hele Havet. Man har tidligere ment, at de døde Dele af de langs Havkysterne voksende Planter blev spredt over et stort Rum af det fri Hav ved Strømninger, og at de blev ført til de største Dybder for at afgive Føde til Havets Dyr. Men efter Hensens Iagttagelser indeholder Vandet i det aabne Hav allerede i ringe Afstand fra Kysten kun meget lidt eller slet intet af saadanne døde Plantedele, saa at alle disse Planter kun kan komme Kystens Dyreliv til Gode som Føde. *Det egentlige og vigtigste Grundlag for alle Havdyrs Føde er altsaa Planterne i Svævet*, d. v. s. Kiselalgerne og andre nærstaaende Planteformer. Dersom man kan paavise deres Mængde, vil man altsaa faa en tilnærmelsesvis Opfattelse af den aller største Del af Havets Urfrembringelser.

Men denne Paavisning er overordentlig vanskelig. For at kunne udføre den, maa man nemlig fange og tælle alle i en vis Vandmængde værende Kiselalger o. s. v. Og for at kunne gøre dette, maa man allerførst have saa fine Net, at Vandet gaar igennem dem, men *samtidig tilbageholder alle* de saa overordentlig smaa Diatomeer, som tit kun har et Tværmaal af $^1/_{100}$—$^1/_{1000}$ mm. Det viste sig ogsaa snart, at de hidtil til Fangst af smaa, omdrivende Havorganismer brugte Net lod de fleste Kiselalger slippe igennem, og at de derfor var ubrugelige for Hensens Øjemed. Der maatte altsaa skaffes Net af en særegen Slags Vævning. Lige saa vanskeligt er det, at *tælle* de fangede Kiselalger. Herom oplyses man ved den Udregning af Hensen, at der af en eneste Art Kiselalger til visse Tider i 10 Kubikmeter Vand fra den vestlige Del af Østersøen kan være ikke færre end 857 Millioner enkelte Individer! Enhver vil derfor kunne indse, hvad det vil sige at skulle paavise en saadan Mængde med nogenlunde Sikkerhed. Det er da selvfølgeligt, at ikke alle i et Dræt tilstedeværende

Kiselalger ligefrem kan tælles, fordi dette simpelthen er en Umulighed ved saa store Mængder. Naturligvis kan man kun tælle en vis Del af Fangsten, og denne maa man vælge saaledes, at man nøjagtigt kender, hvilken Procentdel den udgør af den hele Fangst, hvori Kiselalgerne er ligelig spredte. Men ved en Tælling af saadanne smaa Brøkdele af Fangsten gælder det desuden altid om, nøje under Mikroskopet at kunne tælle nogle Tusinder af disse smaa Skabninger, og hertil er atter særlige Indretninger nødvendige.

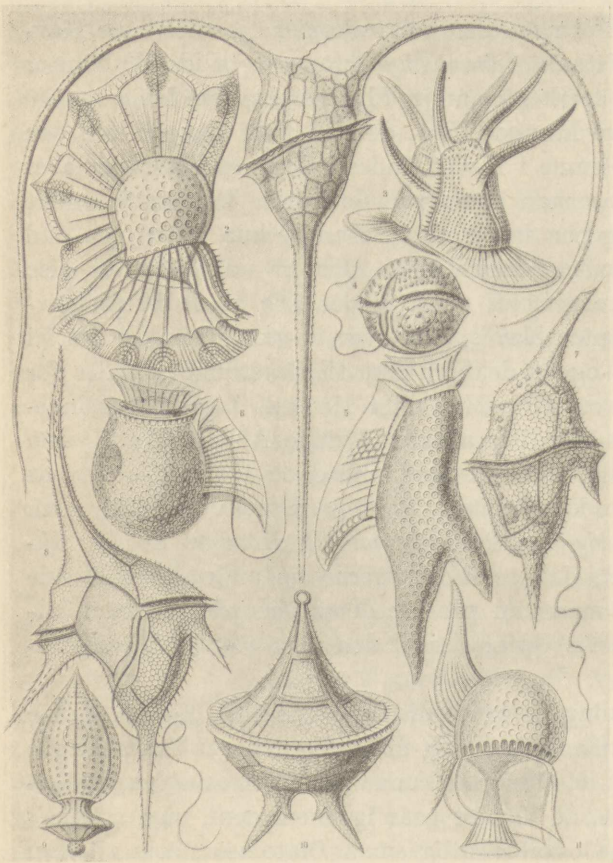


Fig. 85. Mikroskopiske »Svøbedyr«. (Haeckel.)
Foroven i Midten den i vore Farvande almindelige Slægt *Ceratium*, der bidrager til Morildens Dannelse. De lange Udvækster hos denne og mange andre pelagiske Organismer (»Svæv«) hjælper med til at forøge Legemets Overflade og holde Organismen svævende eller flydende i Vandet.

Vi har først nævnet Kiselalgerne, fordi de er de mindste af de hidtil kendte Organismer i Svævet og altsaa frembyder de største Vanskeligheder. Det er nu nødvendigt ogsaa at fremhæve et og andet om de andre Dele af Svævet.

Nærmest ved Kiselalgerne staar de saakaldte *Svøbedyr* (Fig. 85). De er langt større end de fleste Kiselalger og udmærker sig ved en lang Svømmetraad, som de svinger lig en Pisk eller en Svøbe, naar de ret livligt flytter sig i Vandet. Man har længe ikke været enig, om hvorvidt disse Organismer er Planter eller Dyr. Saa meget er imidlertid sikkert, at de indeholder Bladgrønt og umiddelbart, naar Sollyset skinner paa dem, kan udforme en Del af deres Krop af uorganiske Em-

ner, hvorfor de da ogsaa nu almindeligst regnes til Planterne. De skalbærende Svøbedyr bidrager, i det mindste i Østersøen, væsentlig til Frembringelsen af *Morilden*, og de udgør rimeligvis den vigtigste Føde for de smaa, fritsvømmende Krebsdyr (Kopepoder eller Vandlopper o. l.), som af alle Svævets Nyttedyr indtager den første Plads. Det er især Kopepoder, som udgør Hovedføden for de forskellige Sildearter og for al Fiskeyngel.



Fig. 86. Pelagisk Larve af en Hav-Musling.

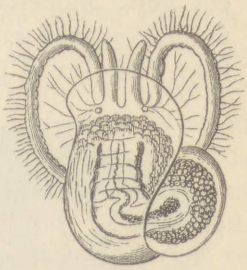


Fig. 87. Pelagisk Larve med »Svømmesejl« af en Hav-Snegl.

De mindste Dyr, som findes i Svævet, er en Del for Havet ejendommelige *Infusionsdyr*, som sidder i et nydeligt, bæger- eller rørlignende Hylster (i Videnskaben har de Navnet *Tintinnus*). De har en Mund og maa altsaa tage fast Føde til sig; men de er saa smaa, at endog Kiselalger er for store for dem!

Af andre Dyr findes desuden en Masse *fritsvømmende Larver af mange større Dyr*, som i deres udviklede Tilstand lever paa Havbunden, og som dels sidder fast eller kun langsomt kan flytte sig, saaledes Larver af Koraldyr, Mosdyr, Rurer, Søborrer, Søstjerner, Muslinger, Snegle, Krebsdyr og Orme (Fig. 83, 86—88).

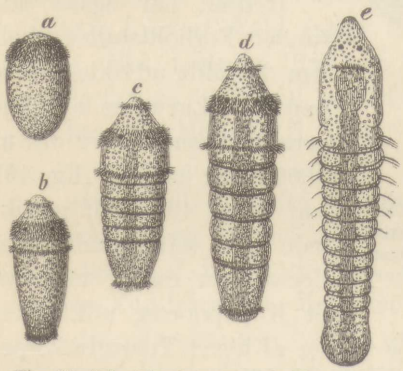


Fig. 88. Pelagiske Larver med »Fimrehaar« af en Sandorm.

Endelig er der *drivende Fiskeæg* og *Fiskeunger* (Fig. 89). De sidste maa man nemlig regne med til Svævet, saa længe som de viljeløst følger Havets Strømninger. Alle de oven for nævnte Larver samt Fiskeæggene, de unge Fisk og endnu nogle andre her ikke nævnte Dyr i Svævet kan dog hverken i Tal eller Masse i nogen Maade maale sig med Kiselalgerne, Svøbedyrene, Tintinnerne og Kopepoderne, saa at disse fire Slags Organismer tilsammen giver Svævet dets Ejendommelighed.

Ved Tælling af de *Smaakrebs* (*Kopepoderne*), som hele Livet igennem er pelagiske, og som imellem Dyrene spiller en meget stor Rolle i Svævet, har Hensen ikke skelnet imellem de ulige Arter, fordi den hurtige og sikre Navnefæstelse af dem volder for meget Bryderi. Der-

imod har han foruden de fuldt udviklede Kopepoder ogsaa talt Larver og Æg, hvilke sidste Hunnerne slæber om med i særegne Rugesække. Det viser sig da for den vestlige Del af Østersøen, at Kopepodernes Tal i Svævet hele Aaret om er ret ensartet og tillige meget højt. Middeltallet for de samtidig i 10 Kubikmeter tilstedeværende Kopepoder og Larver viser sig at være fra 725,900—891,000 Stkr. eller, hvad der vil sige det samme, i hver Pot Østersøvand er der omtrent fra 72—89 af disse Smaadyr. Dersom man sætter Dybden i den vestlige Del af Østersøen til at være i Tværmaal 20 Meter, vil der for hver Kvadratmil Overflade være fra 80—100 Billioner Kopepoder. I levende Tilstand vejer denne Masse Dyr omtrent 30,000 Centner, og den indeholder omtrent 150,000 Kilogram faste Dele.

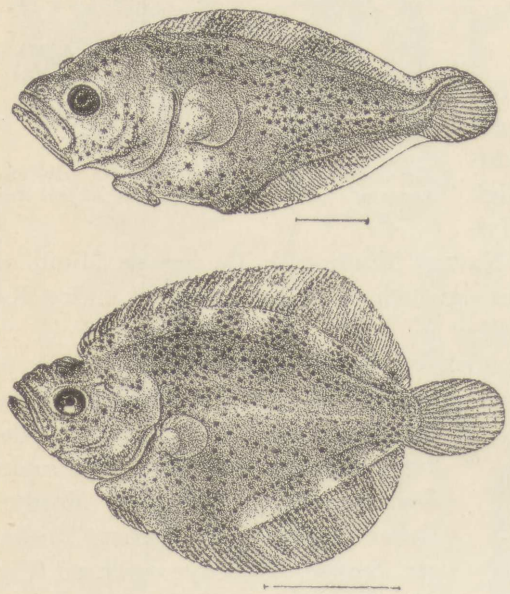


Fig. 89. Unger af en Flynder.
(Stregen angiver den virkelige Størrelse. Flynderungerne er som ganske spæde pelagisk omdrivende, har almindelig Fiskeform og sidestillede Øjne. Først ved Overgangen til Bundliv tilpasses Legemets Form og Øjnenes Stilling derefter.)

Hensen har ogsaa udfundet Forholdstallet imellem de fuldt udviklede Kopepoder, Larverne og Æggene; i Tværmaal er der af 1000 Stkr. ialt 134 Æg, 461 Larver og 405 fuldt udviklede Dyr. Efter andre Undersøgelser regner man, at et Kopepodeæg udklækkes i Løbet af omtrent syv Dage. Herefter vil der af hvert Tusende Kopepoder + Larver + Æg for enhver af de syv Dage, altsaa ugentlig, udklækkes og paany frembringes 134 Æg. Da man fandt, at det samlede Tal af alle Kopepoder hele Aaret om saa temmeligt var det samme, kan dette kun tydes saaledes, at der i Tværmaal i en vis Tid altid dør lige saa mange, som der avles, altsaa hver Uge 134 af 1000. Heraf udregner Hensen videre, at der i 10 Kubikmeter Vand fra Østersøen ugentlig dør 170,500 og om Aaret altsaa 8,866,500 Kopepoder. »Dø« vil imidlertid i dette Tilfælde sige det samme som at blive ædt; hint Tal giver os altsaa et Holdepunkt, saa at man kan dømme om, *hvor megen organisk Føde der aarligt i Form af Kopepoder ædes af an-*

dre Dyr i en vis Del af Østersøen. Dette er ikke uden Vigtighed, fordi Sildefiskene, som omtalt, væsentligt lever af Kopepoder. Hint Tal af 8,866,500 Stkr. ædte Kopepoder om Aaret og for 10 Kubikmeter Vand vil for et Aar og for en Kvadratmil (Middeldybden ca. 20 M.) give med et rundt Tal 975 Billioner Kopepoder som Føde til andre Dyr eller for de 16 Kvadratmile ved Eckernførde 15,600 Billioner. Disse vejer imidlertid efter den oven for opgivne Regning ikke under 4,680,000 Centner, hvoraf de faste Dele udgør 23,400,000 Kilogram. Gaar vi nu ud fra, at en kønsmoden Østersøsild, i Henhold til en af Hensens tidligere Udregninger, i Tværmaal vejer $^1/_{16}$ Kg., og endvidere at en Sild for 50 Dage tiltrænger en Næringsmængde, som er lig dens egen Vægt, saa bruger enhver Sild om Aaret $^{365}/_{50}$ 60 Gram Føde = 438 Gram. Men efter denne Udregning vil der paa den 16 Kvadratmile store, overfiskede Plads aarlig være Føde nok for 534 Millioner Sild og alene af Kopepoder, eller hvad der er det samme, et endnu større Tal af Sild og af andre kopepodeædende Fisk eller andre Dyr af forskellig Størrelse, der tilsammen vejer lige saa meget som de 534 Mill. Sild.

Dr. Heincke har føjet denne Udregning, skønt den naturligvis er meget usikker, til Hensens Oplysninger for at vise, paa hvilken Maade de hensenske Undersøgelser i visse Retninger faar deres Vigtighed. I hvert Fald fatter man nu meget godt Muligheden af, at der f. Eks. i Marts 1886 paa ikke faa Dage ved Eckernførde kunde daglig fanges 50,000 Ol = 4 Mill. Stkr. Brisling, ja enkelte Dage endog næsten 6½ Mill. Stkr.

Alt Dyreliv i Havet afhænger af Plantelivet. Dette afhænger atter af Sollyset og er derfor indskrænket til de Dybder af Havet, som kan naaes af Lyset, d. v. s. Dybder, som ligger omtrent 350 Meter under Vandskorpen. Men den langt større Del af denne for Lyset udsatte Vandmasse hviler paa endnu mægtigere, golde Vandlag, eftersom Verdenshavene er langt dybere end 350 Meter. Kun en mindre Del, nemlig langs Kysterne og i Indhavene, hviler umiddelbart paa Havbunden. Paa denne trives imidlertid fastsiddende, større Planter næsten kun i forholdsvis aldeles ringe Dybder. Derfor er ogsaa den Slutning naturlig, at Svævets Planter, og ikke Kystens, udgør største Delen af Havets oprindelige Næringsmasse. Især ligger den Tanke nær, at det paaviselig rige Dyreliv i Verdenshavenes større Dybder skylder Svævet sin Tilværelse. Da nu i det mindste Svævets Planter i hvert Fald ikke kan leve dybere end 350 Meter, og lige saa lidt de nævnte Dyr, der nærer sig af levende Svæv, maa man spørge,

hvorledes de paa den dybe Havbund levende Dyr faar den Føde, som dog til sidst skyldes Svævet? Herom mener Hensen, at de saakaldte *Sporer*, d. v. s. de indkapslede, en Hviletid gennemgaaende Formerelseslegemer af mange lavere Organismer i Svævet, spiller en Rolle, idet de synker helt ned til Havets Bund for efter en vis Hviletid paa ny at hæve sig. Tintinnerne, Svøbedyrene og Kiselalgerne udvikler sikkert Masser af disse Sporer, som naturligvis maa indeholde en stor Mængde organisk Emne. Ogsaa de synkende, døde Smaaorganismer spille en betydelig Rolle som Næringskilder, idet Dybets kolde Vand virker konserverende paa deres organiske Stof.

Paa Grundlag af sine Udregninger har Hensen videre søgt at finde, *hvor meget Svæv der daglig i Tværmaal frembringes for hver Kvadratmeter af Østersøens Overflade.* Men da denne Udregning altid vil være usikker, har Hensen indrettet den saaledes, at den kun viser, hvor meget Svæv der *i det mindste* frembringes. Han finder da, at der i Tværmaal frembringes *mindst 18 Kubik-Centimeter*, altsaa om Aaret 6570 Kubik-Centimeter, for hver Kvadratmeter af Overfladen, og han har dog ikke medregnet den Masse, som Dyrene æder. I tør, organisk Masse vejer denne Produktion for den nævnte Del af Havet $14,_8$—$17,_7$ Gram.

Dersom man nu medtager, hvad Dyrene æder, hvilket blev udregnet til 133 Gram om Aaret for det samme Flademaal, *vil Østersøens samlede Produktion af Svæv altsaa aarlig være 150 Gram pr. Kvadratmeter af Overfladen eller $8\frac{1}{4}$ Mill. Kilogram pr. Kvadratmil.* Efter Viebahn og Rodewald vil Udbyttet af en lige saa stor Strækning (en Kvadratmeter) dyrket Jord være 179 Gram af organisk Masse, og Havets Produktion staar herefter tilbage for Landets med omtrent 20 pCt. Men naar man tager Hensyn til f. Eks., at man har regnet efter det dyrkede Lands Udbytte, mens det udyrkede Lands vistnok i Tværmaal er ringere, og man endvidere ved Udregningen af Havets Produktion kun har medtaget Kopepodernes Føde og ikke de paa Havbunden af Svæv levende Dyr, *saa er sandsynligvis dog Havets Produktion større end det tørre Lands*; men rigtignok synes Produktionens Form at være langt mindre gunstig end paa Land.

Svævet omfatter vistnok den største Del af Havets Urproduktion, og nogle madnyttige Fisk, saasom Sild og Brisling, lever umiddelbart af det, idet de for største Delen æder Kopepoder. Det er af den største Vigtighed at udgranske Sildens Vandringer, og da disse væsentligst sker for at finde Føde, bliver Undersøgelsen af Svævet et vigtigt, ja uundværligt Hjælpemiddel til at blive kendt med dem.

Ved Hensens Arbejder har vor Kendskab til Sildens Næringspladser udvidet sig, og vi har nu ikke alene Udsigt til at lære disses fysiske Forhold, saasom Varmegrad, Saltholdighed og Strømforhold at kende, men ogsaa deres Produktionsevne i Retning af Fiskeføde.

Optællingen af de i Havet svævende Fiskeæg muliggør dernæst, at man kan skønne over, hvor stor omtrent Mængden er af de gydefærdige Fisk, der findes i en vis Del af Havet.

En Liebigs og hans Efterfølgeres Undersøgelser over den kemiske Sammensætning af Markjorden og over Planternes Næring har bragt os en videnskabelig Kundskab, som, hvad næppe nogen nægter, er bleven af en uhyre praktisk Vigtighed for Jordens rationelle Dyrkning. Paa lignende Maade vil de her nævnte Undersøgelser blive Veje til at gøre os kendt med et endnu rigere Omraades Egenskaber, nemlig med Havets, og ligesom hist kan et praktisk Udslag af en saadan Kundskab overfor Havfiskeriets rette Drift ikke udeblive.

Aalens Livsgaader.

»Aalens Historie læses som et Drama.«
Johs. V. Jensen.

Vor almindelige Aals Liv — særlig dens Vandringer og Forplantning — har indtil for faa Aar siden været indhyllet i et gaadefuldt Mysterium. Takket være særlig *dansk* Naturforskning er nu Sløret løftet saa meget, at Aalens Livshistorie ganske vist ikke mere er en omstridt og mystisk Gaade — om den end fremdeles, ja maaske mere nu end nogensinde før, maa forekomme os som et af Naturens store Vidundere.

Hvad der for det første syntes mærkeligt ved vore Aal, var, at de optræder som to temmelig forskellige Typer, der af Fiskerne i Almindelighed regnedes for helt forskellige Slags — eller »Arter«, som Zoologen vilde kalde det, — nemlig de *gule* og de *blanke* Aal. Forskellen gaar videre end til Farverne: Betragter vi en Aal ved Forsommertid, er Øjnene smaa og opadrettede, Snuden bred, Hovedet i det hele bredt udseende, fordi Kroppen er mager, og endelig er en gulligbrun Farvetone den fremherskende paa Dyrets Underside. Ser vi derimod et større Parti Aal ved Efteraarstider, vil vi mellem de sædvanlige »gule Aal« af den nys beskrevne Type finde nogle, hvis Bug og Sider har faaet en hvidlig, opadtil næsten sølvskinnende Glans; Øjnene er større og rettede ud til Siden, Snuden er spids, og Hovedet synes i det hele smalt, fordi Kroppen nu er trind og fed, fast at

føle paa; endvidere er Brystfinnerne blevne større og tilspidsede. Ogsaa i Levevis er de to Typer forskellige: De gule Aal kaldes af Fiskerne — blandt mange andre Navne — »Krogaal«, fordi de er graadige og derfor lader sig fange med Madding paa Krog, hvorimod Blankaalene kaldes »Ruseaal« og »Gaardaal«, fordi de tages i Ruser og »Aalegaarde«, — men derimod (i hvert Fald som Regel) ikke bider paa Krog. Endelig kaldes de »Vandreaal«, fordi de træffes i store Skarer vandrende gennem vore Farvande og langs vore Kyster. Dog derom siden.

Allerede i Firsernes Begyndelse fremsatte den i Fiskeriforhold saa stærkt interesserede Overretsprokurator, Etatsraad Leth den Tanke, at disse to forskellige Typer hverken er adskilte Arter eller Varieteter, men at de simpelthen repræsenterer Aal i *Vækstdragt* (de gule Aal) og i *Forplantningsdragt* (Blankaalene), — at vi med andre Ord her staar overfor en Forandring i Udseende, svarende til kønsmodne Laks' og Ørreders, naar Yngletiden nærmer sig. Leth støttede denne Teori paa Iagttagelser af talrige Overgangsformer af Aal, hos hvilke Farven hverken var udpræget gul eller blank, men plettet. Han havde imidlertid ikke Lejlighed til at kunne følge denne Omdannelse Skridt for Skridt hos det enkelte Individ — og derved at levere et uomstødeligt *Bevis* for sin Teoris Rigtighed.

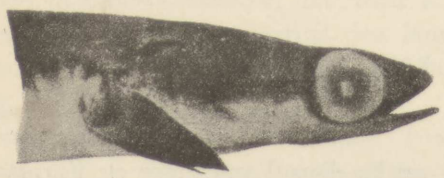


Fig. 90. Hoved af en kønsmoden, storøjet Han-Aal. (Johs. Schmidt).

Denne Lejlighed tilbød sig for Dr. C. G. Joh. Petersen, der paa »Biologisk Station« holdt Aal gaaende i Hyttefad og konstaterede, at en saadan Forandring i Udseende finder Sted, og at gule og blanke Aal faktisk tilhører en og samme Art paa forskellige Alders- og Udviklingstrin. Forandringen gælder ogsaa de indre Organer, idet Blankaalenes Tarmkanal svinder ind, og Gattet lukkes, — hvilket harmonerer godt med, at de hører op at tage Føde til sig og ikke fanges paa Krog. Derimod er de blanke Aals Kønsorganer betydelig mere udviklede end de gule Aals. Disse er aabenbart endnu unge og befinder sig i Vækstperioden, medens Blankaalene er voksne Individer i Vandre- og Yngledragt. Deres lyse, metalliske Skær er en Farvetilpasning, der minder om Laksenes, naar disse fra de ferske Vande staar ud i rum Sø; deres store, kraftige, spidse Brystfinner og Legemets faste, fede Bygning viser dem vel udrustede til at taale en lang Rejses Strabadser, og de store Øjne endelig (Fig. 90) kan tyde paa en Langfart fra Indsøernes, Aaernes og Kystens lave Vande ud paa Dybet.

Men paa hvilket Dyb? — Herom vidste vi længe intet. Blankaalenes aarlige Massetræk fra Østersøen gennem vore Sunde og Bælter og fra vore Aaer ud gennem vore Fjorde og mod Nord gennem Kattegat forbi Frederikshavn og Skagen var godt nok kendt. Paa dette Træk beror jo det store Efteraarsfiskeri efter Blankaal, der drives med Tusinder og atter Tusinder af Ruser og Aalegaarde langs Danmarks og Sverrigs Kyster. Ved *Mærkningsforsøg* har man i de senere Aar yderligere konstateret Enkeltheder i denne uhyre Vandring, hvori Millioner af Aal deltager fra Finlands, Ruslands, Tysklands, Sverrigs og vore egne Kyster — for blot at holde os til de Blankaal, der passerer *vore* Farvande. Mærkede Aal, der udsattes ved Ålandsøerne helt oppe i den bottniske Bugt, har man f. Eks. genfanget dels i Øresund, dels ovre ved Jyllands Østkyst (ved Helgenæs), saa at man ved Sammenligning mellem Afstandene i Tid og Sted har kunnet beregne den Gennemsnitshastighed, hvormed Aaletrækket foregaar, til mindst 15 Kilometer pr. Døgn.

Lige saa vel kendt denne Massevandring *udad* hvert Efteraar var, lige saa kendt var naturligvis den ikke mindre imponerende Massevandring *indad* gennem vore Farvande og op i vore Fjorde og Vandløb, der finder Sted hvert Foraar, naar de smaa Aaleunger, *Glasaalene*, kommer til os.

Men hvorfra kommer Yngelen? — Ogsaa dette var en Gaade, som længe gav Anledning til de vildeste Gisninger. Aalens Forplantning og Vandringer var i vide Kredse et ikke mindre drøftet og mindst lige saa mystisk Emne som den stadigt spøgende »store Søslange«. Biologerne indsaa vel, at vi her stod overfor en naturlig Sammenhæng, idet Efteraarstrækket af Blankaal udad maatte betyde en *Ynglevandring*, medens Foraarstrækket af Glasaal ind til vore Kyster og op i vore ferske Vande betød en *Næringsvandring*. Men hvor gik Blankaalene hen, naar de havde passeret Skagen? Og hvorfra kom disse Masser af smaa Glasaal, der fornyer vor Aalebestand og yder Erstatning for de aldrig tilbagevendende Blankaal? Alt dette vidste man ikke. *Nu* ved vi det:

Maalet for hele den store Udvandring er *Aalens Forplantning*, — et Fænomen, hvis Opklaring næsten lyder som et Eventyr. — Det faldt i den moderne Videnskabs Lod at skrive dette Eventyr, hvori intet er tildigtet, og hvori »det vidunderlige« er selve den nøgne Virkelighed.

Fra Messinastrædet kendte de sicilianske Fiskere meget godt nogle vandklare, ca. 6 cm. lange Smaafisk, hvis Legeme er langstrakt, højt og stærkt sammentrykt — omtrent af Form som et paa Høj-

kant stillet Blad af en Nerium eller et bredbladet Piletræ (Fig. 91). Strædet ved Scylla og Charybdis er jo allerede fra Oldtiden berømt eller berygtet for sine stærke Strømhvirvler, og blandt de Dyr, der hvirvles fra Dybet op til Overfladen eller driver ind paa Kysten, er netop de omtalte Smaafisk, som Zoologerne hidtil havde antaget for en egen Art. Undertiden findes de i Tusindtal skyllet op paa Stranden; og med fintmaskede Garn kan de tages i store Mængder. Siciliens Fiskere kalder dem fra gammel Tid af *lombrici* eller *vermicelli di mare* — »Havorme« — eller ogsaa ligefrem *morenelli*, hvilket betyder *smaa Aal*. Og dette er netop, hvad de er, hvor lidet aaleagtige de end ser ud. Som det undertiden kan hænde, havde Lægfolk her ubevidst grebet et rigtigt Navn.

At det *var* det rigtige, blev i Halvfemserne videnskabelig godtgjort gennem Undersøgelser af to italienske Zoologer, Grassi og Calandruccio. Ad tre Veje viste de, at *Leptocephalus* — som Dyrets videnskabelige Slægtsnavn lød — ikke var nogen selvstændig Slægt eller Art af Fisk, men virkelig den længe eftersporede Unge, eller rettere — da den afviger saa stærkt fra den voksne — *Larve* af Aal: Ved Undersøgelse af dens indre Bygning opdagede de, trods al ydre Forskel, væsentlig Grundlighed med Aalen. Endvidere fandt de i Messinastrædet mange forskellige Overgangstrin mellem Larven og de yngste hidtil kendte Aaleformer, Glasaalene. Og endelig, som et uomstødeligt Bevis, iagttog de paa Larver, som de havde gaaende i Akvarier, Forvandlingen til rigtige smaa Glasaal, — en Forvandling, hvortil vi jo forøvrig kender saa mange Sidestykker indenfor den organiske Verden, og som, rent nøgternt set, ikke er mere vidunderlig end f. Eks. Sommerfuglens Forvandling fra en ormelignende Larve til det fuldvoksne, flyvende Insekt. Kun forekommer denne os mere dagligdags og »naturlig«, fordi den er saa godt kendt af alle.

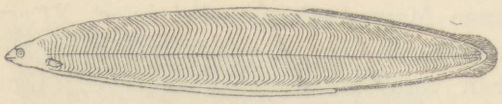


Fig. 91. Aalelarve (*Leptocephalus*).

Men ikke nok hermed: De to nævnte italienske Zoologer fandt tillige blandt det dybe Messinastrædes ophvirvlede Dyr fuldvoksne Aal, som var endnu langt mere udprægede Blankaal end de Blankaal, vi om Efteraaret træffer for Udgaaende, passerende Skagen for at gaa paa Langfart. De i Messinastrædet fundne Blankaal var nemlig karakteristiske ved at have endnu større Øjne end vore udvandrende Aal og ved, at Kønsorganerne var betydelig videre fremme

i Udvikling henimod Kønsmodenhed, end det som Regel er Tilfældet hos Blankaalene i de lidet dybe danske Farvande.

Ved dette Aarhundreds Begyndelse var man da naaet dertil, at man med god Grund kunde hævde, at *de sydeuropæiske* Aal yngler i Middelhavsdybderne og dér gennemløber en ejendommelig Forvandling fra sammentrykte, paa Højkant svømmende Larver — Leptocephaler — til cylindriske Glasaal. Men ud over dette maatte man lade sig nøje med Anelser. Hvad man havde at holde sig til, var kun *ophvirvlede* Dyr, og Messinastrædets Malstrømme gav intet paalideligt Udtryk, hverken for de Dybdeforhold, hvori Blankaalen yngler, eller for de Livsforhold, hvorunder selve Ynglen normalt lever. Endnu mindre oplyste de om alle de *nord-, øst- og mellemeuropæiske* Aals Formering.

Løsningen af disse Spørgsmaal fandt først Sted i det ny Aarhundredes Morgen, — og den gaves af *danske* Videnskabsmænd.

Da den danske Kommission for »De internationale Havundersøgelser« i Foraaret 1904 sendte vor Undersøgelsesdamper »Thor« til Island for under Dr. Johs. Schmidt at drive praktisk-videnskabelig Havforskning dér, havde Dr. C. G. Johs. Petersen — under hvis Overledelse Undersøgelserne den Gang stod — sin Opmærksomhed særlig henvendt paa Problemet: vore Ferskvandsaals Forplantning. Dr. Petersen havde bestemt Formodning om, at denne foregik ude i Atlanterhavet, paa dybt Vand, og hans Initiativ skyldes det, at »De internationale Havundersøgelser« iværksatte en Række Forskninger, hvis Formaal var at finde Aalens Larver derude. At dette Formaal opnaaedes, skyldes altsaa ikke en Tilfældighed, men en vel overvejet Plan, der tilmed støttedes ved Anvendelse af et af Dr. Petersen særlig konstrueret Redskab, en »Yngel-Trawl«, der bærer hans Navn og efterhaanden har faaet Indpas overalt ved Indsamlinger af pelagiske Dyr, Fiskeyngel o. s. v.

Undervejs til Island tager Dr. Schmidt da en Række »Stationer«, d. v. s. lægger bi og studerer Havets biologiske Forhold; men nogen Aalelarve findes endnu ikke. Saa passerer »Thor« den undersøiske Højderyg, der fra Skotland gaar over Færøerne til Island og Grønland og adskiller Nord- og Ishavets kolde Dybder fra det forholdsvis varme Bundvand i Atlanterhavet. Her var Udsigterne til at finde Aalens Larver større, — og her, sydvest for Færøerne, paa en Dybde af ca. 1300 Meter, indtraf da ogsaa, den 22. Maj 1904, den Begivenhed, der var imødeset med saa megen Forventning: *Fangsten af den første atlantiske Aalelarve.*

Det maa have været et stolt Øjeblik for Dr. Schmidt, da han mel-

lem de Hundreder af Potter pelagiske, mere eller mindre klare, vanddrukne Organismer, Yngeltrawlen bragte ind over Rælingen, opdagede de to bittesmaa, sølvskinnende Øjne, der var det eneste, som i Udseende adskilte den lille glasklare Leptocephal fra den øvrige geléagtige Masse. — Endelig var da det eftertragtede Bevis fundet, og saasnart Meddelelsen herom naaede København, fløj Budskabet om den første atlantiske Aalelarves Opdagelse gennem Telegraftraadene ud over Landene.

Vel maatte Dr. Schmidt dette Aar nøjes med kun at finde en enkelt Aalelarve og maatte fortsætte sit Togt til Island, hvor der ingen Larver fandtes; men det enkelte Fund var jo nok til at bekræfte Formodningerne og give Haab om rigere Udbytte næste Gang. Dette Haab tiltog saa meget mere i Styrke, som den irske Biolog, Dr. Holt i August samme Aar ud for Irland, og ligeledes paa ca. 1300 Meters Dybde, fandt endnu en Aalelarve.

Næste Foraar gik derfor Dr. Schmidt ud med »Thor« for at forfølge den videnskabelige Sejr, der allerede var vundet. Og denne Gang blev Udbyttet anderledes rigt. Undersøgelserne begyndte ud for Hebriderne og fortsattes derfra mod Syd, snart paa lavere, snart paa dybere Vand, indtil Erfaringen godtgjorde, at Aalelarven særlig fandtes paa bestemte Strækninger, nemlig dér, hvor Havbunden fra ca. 1000 Meters Dybde skraaner ned mod Oceanets store Dyb, og talrigst i Bæltet mellem 1000 og 1500 Meters Dybde. Sydvest for Irland breder dette, ellers ret smalle og bratte Bælte sig, og medens Antallet af fundne Larver hidtil havde været sparsomt, stiger det her betydelig; — der toges indtil 70 Stykker i et enkelt Træk med Yngeltrawlen. At Farvandet sydvest for Irland og udfor Kanalens Munding er den Plads, hvor Larverne findes i størst Mængde, fremgik tydelig af dette og senere Aars Undersøgelser. Selv om »Thor« efterhaanden har fundet Aalelarver udfor 1000 Meters Kurven langs hele Vesteuropa, optræder de dog intet Sted saa talrigt som her, — hvilket synes at stemme godt med, at Strømmen fra Atlanterhavet sætter dem ind mod Europas Kystbue her.

Dr. Schmidt paaviste ikke blot Aalens Yngelpladser i Atlanterhavet; det lykkedes ham ogsaa Trin for Trin at følge Larvernes Forvandling (Fig. 92) og kaste Lys over deres Livsforhold. Medens man tidligere havde været tilbøjelig til at antage dem for Bunddyr eller dog for Dyr, der gerne søgte Skjul ved at grave sig ned i Bunden, fremgik det nu, at de er ægte pelagiske Væsener, som ganske vist ikke driver helt oppe i Overfladen, — thi saa havde man vel nok opdaget dem før, — men som hyppigst lever ca. 100 Meter under

Vandfladen, altsaa langt nærmere denne end Bunden. I de Akvarier hvori Dr. Schmidt fulgte deres Forvandling, iagttog han, at de er lyssky Dyr, der, f. Eks. ved Berøring, ofte ruller sig sammen og holder sig ubevægelige i Vandet — anstiller sig »døde« — men ellers svømmer med bølgende Bevægelser af det sammentrykte Legeme. Evnen til selvstændig Bevægelse er dog ringe, sammenlignet med de senere Glasaals; heri viser Aalelarven sig som et udpræget pelagisk Dyr.

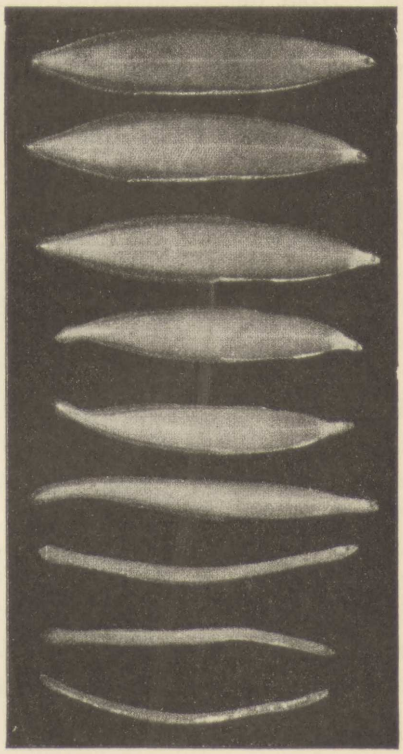


Fig. 92. Aalens Forvandling fra Larve (*Leptocephalus*) til Glasaal. (Johs. Schmidt.)

Alt som Undersøgelserne fortsattes ud paa Efteraaret, fandt Dr. Schmidt hele Rækken af Overgange og fastslog saaledes i Naturen og under *normale* Forhold Aalens Forvandling som en ubestridelig Kendsgerning. Hvad der endnu mangler Oplysning om, er da kun de aller første Trin i Aaleyngelens Udvikling fra Æg til de kendte Larver — samt Blankaalens Skæbne efter Æglægningen derude i Dybet paa Steder, hvor Temperatur, Saltholdighed og Tryk opfylder de Krav, Aalen stiller for sin Æglægning. Sandsynligvis dør den kort efter; (dette er iagttaget hos dens Slægtning, *Havaalen*). I hvert Fald vender Blankaalene aldrig mere tilbage fra Atlanterhavet til Indhavene, Kysterne og de ferske Vande, men sender deres Afkom — efter endt Forvandling til Glasaal — ind mod Land i utallige Skarer, der ligefrem fylder de nærmeste Kyster og Flodmundinger (f. Eks. Severns) i saa tætte Masser, at de kan øses op med Kætser og benyttes ikke blot som Menneskeføde, — i Form af en Slags Sylte, der ristes, — men ogsaa som Svinefoder!

— — To i *praktisk og økonomisk* Henseende meget betydningsfulde Konsekvenser følger af vort nuværende, paa disse Undersøgelser hvilende Kendskab til Aalens Livshistorie: For *Blankaalenes* Vedkommende véd vi med Vished, at der aldrig kan være Tale om »Overfiskning« i vore Farvande; — vi bør tværtimod tage hver og en, vi

kan faa fat i; thi de, der smutter forbi os, gaar tabt for Landet, betyder et nationaløkonomisk Tab. Der vil altid, trods nok saa ihærdigt Fiskeri, smutte tilstrækkelig mange bort til, sammen med Nabolandenes Blankaal, at kunne bevare Bestanden. Af *Glasaal* bør vi derimod — ved paa alle Maader at lette dem Opgangen — søge at faa saa mange ind i vore Kystvande, i Østersøen og i vore Aaer og Søer, som der overhovedet er Næringsbetingelser for; — thi desto større bliver Bestanden af de nogle Aar senere udvoksne Aal. Faar vi ikke nok i de ad naturlig Vej indvandrede Glasaal, i hvis Rækker Torsk og andre Forfølgere jo tynder svært ud under den lange Indvandring, saa véd vi, at de kan faas billigt i England. For os, og især for Østersølandene som de fra Aalens Ynglepladser fjernest beliggende og altsaa mindst stærkt rekruterede Egne, aabner der sig saaledes sikker Udsigt til ved en i Fællesskab foretaget *Indplantning af Glasaal* at skabe en rig Aalebestand. Ingen Fisk er jo lettere at indplante end Glasaalen, hvis Sejlivethed muliggør selv lange Forsendelser.

Disse Tanker, der først blev fremsat fra dansk Side — i Dr. Johs. Schmidts Værk om Aalens Biologi — satte tidligst Frugt *ikke* i Danmark, men i Tyskland, hvor man i Foraaret 1908 foretog den første store Aale-Indplantning, idet man førte ca. 4 Millioner Glasaal fra Severn til Cuxhaven, hvorfra de fordeltes rundt om i selv de fjernest liggende ferske Vande i Tyskland. Et lignende Forsøg, men i mindre Stil — med ½ Million engelske Glasaal — blev i Foraaret 1909 gjort i Danmark, og forhaabentlig lader vi fremtidig ikke Udlandet alene høste det praktiske Udbytte af de Resultater, som netop *dansk* Forskning har naaet paa dette Omraade.

* * *

Siden Dr. Schmidt i 1904—5 gjorde sine epokegørende Fund og Iagttagelser af vor Aals Yngelpladser og Forvandling ude i Atlanterhavet, har han fortsat de Studier over Aalens Biologi, der for stedse vil knytte hans Navn saa nøje til dette Dyrs Naturhistorie, at ingen vil kunne beskæftige sig dermed uden at benytte Dr. Schmidts Arbejder som et væsentligt Grundlag.

Dette gør da ogsaa den nyeste Undersøger af Problemet, den norske Fiskeridirektør Dr. Johan Hjort, der i Sommerhalvaaret 1910 har drevet Havforskning i Atlanterhavet paa Krydstogter med den norske Stats Undersøgelsesdamper »Michael Sars«, og som i en foreløbig Bladartikel (d. 2den December 1910) gør Rede for sine Fund m. H. t. Aalens Formering. Disse Fund er saa interessante, at vi

skal citere, hvad der er Artiklens Kerne, og dertil knytte et Par orienterende Bemærkninger.

Efter at have omtalt de danske Undersøgelser skriver Dr. Hjort:

»Under »Michael Sars«s Atlanterhavstogt i Aar havde jeg . . . . stadig min Opmærksomhed henvendt paa at forsøge at fange Leptocephaler (Aalelarver). Det lykkedes os ogsaa at fange flere Hundrede saadanne, mange forskellige, til Dels nye Arter. Dette Materiale er nu i alt Fald delvis blevet bearbejdet, . . . og det har vist sig, at 44 Eksemplarer er Larver af den almindelige europæiske Aal. De har samme Kropform og f. Eks. samme Antal Muskelsegmenter, som tidligere er beskrevet for Aalelarverne.

Vi har ikke alene fundet Larverne nær Kysterne, men ogsaa midt ude i Havet, saa langt fra Land, som man kan komme fra alle Sider, og hvor der er hen imod 3000 Favne dybt ned til Havbunden. Aalens Larver forekommer altsaa udbredt over store Dele af det undersøgte Ocean. Men den nærmere Betragtning viser endnu mange interessante Ting, som kaster nyt Lys over Aalens Naturhistorie. Vi har maalt alle de Larver, vi fandt. Det har da vist sig, at Larverne efter deres Størrelse falder i to vel adskilte Grupper, den ene fra 41 til 60 Millimeters Længde, den anden fra 66 til 82 Millimeters Længde. Det viser sig nu videre, at alle de Individer, som tilhører Gruppen af de mindre Eksemplarer, er fanget i Havet sønden for Azorerne, medens alle de større Larver er fanget norden for Azorerne. Den nordlige, større Gruppe svarer i sin Størrelse fuldstændig til de Larver, som Dr. Schmidt tidligere havde fundet, nemlig enten fuldvoksne Larver eller et af Forvandlingsstadierne.

Men det mærkelige var nu, at Forvandlingsstadierne kun fandtes inde paa Eggen (Skraaningen) af Kystbankerne, hvor Schmidt havde fundet dem, medens der ude i det aabne Hav kun blev fundet Larver, svarende til det yngste Stadium, som Schmidt havde fundet. De smaa Larver sønden for Azorerne danner en Serie fra en ganske lille, kun 4 Centimeter lang Larve op imod den nordpaa fundne fuldvoksne Larve. Vi har saaledes her for os væsentlig mindre og yngre Stadier end tidligere nogensinde fundet.

Det ligger nær af disse Kendsgerninger at drage den Slutning, at Aalens Gydepladser ikke er at søge paa Kystbankernes Skraaning eller Haveggene, men snarere ude i den sydlig centrale Del af Atlanterhavet, at Æggene gydes her, og at de under deres Udvikling af Havstrømmene føres nordpaa og med Golfstrømmen hen mod de europæiske Kystbanker, at Larverne her gennemgaar deres Forvandling til Glasaal, som saa søger ind til Strandbredden. Imidlertid

kan dette først blive helt bevist, naar man ikke alene har fundet unge Larver, men ogsaa de nygydte Æg, og helst de gydende Fisk selv.

Men det er klart, at jo yngre Stadier man finder, desto nærmere maa man have Grund til at tro, at man er ved Gydepladserne, fordi disse Stadier har haft kortest Tid til at drive med Strømmen. De nye Fund, som jeg her har berettet om, har derfor i alt Fald den Interesse, at de kan give en Vejledning til at søge videre mod Løsningen af det gamle, endnu uløste Spørgsmaal om, hvor Aalen gyder. Det er klart, at dette Spørgsmaal har den største Interesse, ikke blot fordi Aalen er en økonomisk vigtig Fisk, men ogsaa fordi dens Vandringer synes at maatte være lige saa mærkelige som Trækfuglenes Vandring fra Norden til Syden«.

I det Øjeblik, da dette Afsnit sendes til Trykning, er disse Udtalelser af Dr. Hjort de nyeste og sidste Ord om Aalens gaadefulde Formering og Vandringer. Imidlertid bør man dog ikke af dem drage den Slutning, at de Resultater og Synspunkter, der tidligere er naaet gennem de danske Undersøgelser, skulde omstyrtes eller endog blot forrykkes ved »Michael Sars«s Fund. Disse er at betragte som en smuk og naturlig Fortsættelse af det allerede opnaaede — ikke som noget i og for sig absolut nyt og uventet.

Gennem Dr. Schmidts fortsatte Undersøgelser blev det allerede i 1905 godtgjort, at Aalelarverne ikke blot træffes inde paa Kystbankernes Skraaninger, *men ogsaa ude paa de store Atlanterhavsdybder*, 4000 Meter og derover. At de *yngre* Larver træffes længere ude i Atlanterhavet, over større Dybder end de ældre, fremhæves ligeledes blandt Hovedresultaterne af disse Undersøgelser. Men endnu stærkere udtales Formodningen om, at Aalen yngler paa meget store Atlanterhavsdybder i et i 1909 udgivet Skrift om Aalelarvernes Forvandling og Udbredelse. Heri paavises det, at unge Aalelarver er tagne af »Thor« *over 5000 Meters Dybde* — et Forhold, der forklares ved den Tydning, at »Aalens Forplantning finder Sted i Dybets Vandlag ude i Oceanet, *langt fra Kysterne*«.

Den Tanke, som her saa klart fremsættes, falder — som man vil se — nøje sammen just med det, der er Kærnepunktet i Dr. Hjorts foran citerede Artikel. Der er altsaa ikke nogen Væsensforskel med Hensyn til Resultaterne af de norske og de danske Undersøgelser. Forskellen er kun den, at »Michael Sars« har haft Lejlighed til at foretage Undersøgelser endnu længere ude i Atlanterhavet end »Thor«, og at man da har været saa heldig at træffe de omtalte mindre (sydligere) Larveformer, der af Dr. Hjort tydes som yngre Udviklingstrin.

Dr. Hjorts Fund fortsætter og forlænger altsaa de Linjer, som de

danske Undersøgelser har draget; Perspektivet i disse forrykkes imidlertid ikke; det uddybes blot endnu videre ud fra det givne Synspunkt, — og Aalens Livshistorie bliver et *endnu* mere vidunderligt Drama!

Hvor i Atlanterhavet Gydningen nu end finder Sted, *det* staar i alle Tilfælde fast, at enhver Betragtning af Aalen som Ferskvandsfisk, d. v. s. som ynglende i Ferskvand, er simpelthen *fornuftstridende*; hverken mere eller mindre. Aalen er, som Dr. Schmidt har udtrykt det, *»en ægte atlantisk Dybhavsfisk, hvis Skœbne i første Linje afgøres ude i det store, aabne Hav«.*

»Søslangen«.

I Almindelighed tænker Folk ikke over, naar de har set en eller anden Ting, eller naar de har overværet en eller anden Hændelse, hvor vanskeligt det er at give tydelig Meddelelse om det, de har set. De aner ikke, hvor lidet deres Opfattelse til Punkt og Prikke stemmer med den, andre giver, der ogsaa har brugt deres Øjne. Det er imidlertid en Kendsgerning, at neppe to af fem vil være enige f. Eks. om Grænserne for Overgangene i Regnbuens Farver. Grunden hertil kan søges i den uens Bygning af de enkelte Personers Øjne. Men den kan ogsaa ligge deri, at ikke alle lige godt kan »bruge Øjnene«. Hvor ulige ser Børn ikke paa Billeder? Hvor meget ser ikke det ene Menneske fremfor det andet ved at færdes paa Mark eller i Skov? Hvor tidt overraskes Folk ikke og udbryder, at de »kan ikke tro deres egne Øjne«? Men dersom Øjnene rent mekanisk er Skyld i, at Tingene viser sig uens for de enkelte Individer, hvor meget maa saa Evnen til at opfatte Omverdenen og dens Foreteelser afhænge af Aandsudviklingen? Barnet opfatter ikke som den Voksne, og et Folk paa et aandeligt lavt Standpunkt ser ikke som et Kulturfolk: den Ukyndige ser og opfatter ikke som den Dannede.

Heraf kommer det, at mangen Hændelse i Naturen eller i Menneskelivet meget tidt faar et eventyrligt Skær over sig og derfor, naar den skildres af ukyndige Mennesker, modtages med Tvivl af kyndigere Folk. Der hører visse Vilkaar til for at kunne opfatte Naturens Kendsgerninger. Mangler disse Vilkaar, vil mange Foreteelser, som er ufattelige for Øjevidnerne, vække deres Fantasi, og denne vil arbejde desto stærkere, jo ualmindeligere Foreteelsen er i det daglige Liv, og jo mindre den kan tydes.

Det kan stundum vare længe, inden slige Hændelser eller Fremtoninger i Naturen eller i Menneskets Historie opfattes, som de burde opfattes. Mange af dem henvises i lange Tider til Eventyrets og Fablernes Verden, førend det lykkes, at faa den Kærne udløst, der findes i dem. Ti derom kan der ikke tvivles, at mangen Meddelelse om vidunderlige Hændelser, som stadig kommer igen, snart hist og snart her, har en paalidelig Kærne. I lange Tider kan saadanne Meddelelser og Iagttagelser vandre om, udbedres og ændres, førend endeligt et modent og kyndigt Øje ser det samme, men med den rette Opfattelse. Det Eventyrlige ophører da, uden — som vi nys saa det for Aalens Vedkommende — at derfor just det Vidunderlige gaar tabt.

Man har et slaaende Eksempel paa Løsningen af et saadant længe gaadefuldt Frasagn, som ingen vilde fæste Lid til, fordi ingen kyndige Vidner kunde oplyse noget Sikkert. Det var de talrige Meddelelser om, at der fra Himlen faldt Stenmasser ned, de saakaldte *Meteorsten*. Endskønt man ikke alene havde Meddelelser om saadanne himmelfaldne Stenmasser fra alle Verdensegne, endskønt man paa mange Steder og med Vidnesbyrd, som ikke burde have været overset, kunde paavise disse Stenmasser, endog af flere Hundrede Kilograms Vægt, vilde den lærde Verden dog ikke have noget med de Ting at gøre. Herom skriver den danske Geolog Forchhammer træffende: »I det 18de Aarhundrede, da Naturvidenskaben raskt udviklede sig, fandt man i de den Gang bekendte og undersøgte Naturlove ingen Hjemmel for en saadan Mening, og lidt efter lidt blev alle Efterretninger om Stene, der var faldne gennem Luften, betragtede som henhørende til tidligere Aarhundreders Overtro«. Meteorsten hørte hjemme i Fablernes Verden, paastod de lærde Folk, og Talen om dem var løs Snak. Det var stridende mod al videnskabelig Opfattelse og Erfaring, at Sten kunde falde fra Himlen, lige saa umuligt som at Sten fra Jorden kunde fare til Himlen.

Det er lærerigt at se, hvorledes til sidst Fortællingerne om Stenregnen blev taget til Naade, fordi det deraf fremgaar, at man ikke saadan uden videre skal vrage, hvad der gennem lange Tidsrum fortælles med saa stor Overensstemmelse i de enkelte Træk.

I Slutningen af det 18de og Begyndelsen af det 19de Aarhundrede levede i Tyskland en meget dygtig Fysiker ved Navn Chladni, der har gjort sit Navn kendt ved saa godt som at grundlægge den fysiske Videnskab, som kaldes Lydlæren. Men han har ogsaa Æren for at have unddraget Stenregnen fra den Fablernes Verden, hvortil Autoriteterne havde henvist den. Chladni var en fordomsfri Natur, og hans Videnskabelighed gjorde ham ikke for overlegen til op-

mærksomt at lytte til de mange Meddelelser, som i folkelig Overlevering gik fra Slægt til Slægt om Stenmasser, der faldt fra Himlen. Han fandt det retfærdigt at prøve Vidnesbyrdene nærmere, idet han meget rigtigt sluttede saaledes: Dersom der virkelig i alle de mange Meddelelser om himmelfaldne Sten, som er fremkomne, og som fremkommer fra saa mange Steder af Jorden, findes visse Overensstemmelser, noget fælles, er det umuligt, at der ikke skulde ligge noget til Grund.

Chladni samlede derfor alle de Efterretninger, han kunde faa, dels gennem Skrifter og dels gennem mundtlige Udsagn, og han sammenlignede desuden alle de Sten, han kunde finde i Museerne og andetsteds, og som skulde være himmelfaldne. Han fandt saa, at der i alle Efterretningerne om Stenregn var saa mange samstemmende Enkeltheder om de Forhold, hvorunder Stenene var faldne ned fra Himlen, saa at disse Vidnesbyrd tilsammen med de himmelfaldne Stenes indbyrdes Lighed i Ydre og Sammensætning noksom godtgjorde, at Stenene virkelig maatte have deres Oprindelse fra Himmelrummet. Han offentliggjorde sine Undersøgelser 1794, men de blev mødt med stor Mistillid. Til alt Held for ham indtraf der saa 1803 i Frankrig en vældig Stenregn, nemlig omkring 2000 Sten, som vejede fra nogle Gram til en halv Snes Kilo Stykket. Dermed var Stenregnens og Meteoriternes Tilværelse en Kendsgerning, ingen kunde løbe fra, og nu tvivlede man ikke længer om den Ting, saa meget mindre som Meteorfald ingenlunde hører til de store Sjældenheder.

* * *

Som det gik med Meteorstenene, er det ikke utænkeligt, at det ogsaa kan gaa med andre Fremtoninger i Naturen, der menes kun at høre hjemme i Fantasiens Vildegne. Imellem saadanne Fortællinger er ingen mere almindelige end de, som vedrører den saakaldte *Søslange*.

Først vil vi dog — benyttende Dr. C. G. Joh. Petersens Fremstilling i »Vore Farvande« — indskyde et lille Afsnit om den i tidligere Tider neppe mindre berømte »*Sømunk*«: Paa Christian III's Tid (ca. 1550) indbragtes af Fiskere i Øresund en mærkelig Fisk, om hvilken samtidige Historieskrivere udtaler følgende:

»Ikke lang Tid herefter skete der en vidunderlig Fangst i Fiskernes Garn i Øresundet; thi med de øvrige fra det rige Hav røvede Skatte førtes der ogsaa op paa Stranden en Fisk af en højst vidunderlig Form, med Hoved og Ansigtstræk som et Menneske og lignende

i Udseende de Mænd med raget Isse, som vi paa Grund af deres Eneboerliv kalde Munke, men Sammensætningen af dens nedre Dele, der bar en frygtelig Skælbeklædinng, antydede blot Menneskekroppens Lemmer og Ledemod som sønderrevne og afhugne. Dette forfærdelige Uhyre blev paa Kongens Befaling straks nedgravet i Jorden, for at det ikke — saaledes som det nye og usædvanlige plejer at gøre — skulde give Folk altfor frugtbart Stof til forargelig Tale«.

Denne »Sømunk« vakte den Gang megen Opsigt, en Tegning af

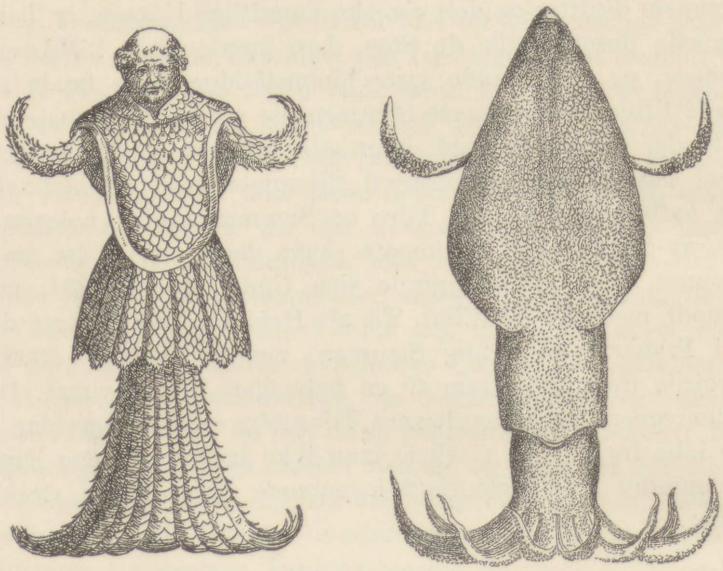


Fig. 93. »Sømunken« (meget formindsket) og til Sammenligning en Blæksprutte, stillet paa Hovedet.

den sendtes bl. a. til Kejser Karl i Spanien, og Kopier deraf er gaaet rundt i næsten hele Europa. En af disse Tegninger ses paa Fig. 93. Det mærkeligste ved den er Ansigtstrækkene; dog er de sikkert hovedsagelig fri Fantasi af Tegneren; thi det bemærkes udtrykkelig i en af de andre Beskrivelser af Dyret, at Ansigtet var meget raat og utydeligt. Man erindre, at det den Gang ikke var længe siden, at Katolicismen som Statsreligion og dermed Munkeordenerne ophævedes i Danmark, saa det var ikke underligt, at Fantasien da tog den Retning at ligne den mærkelige Fisk med en af de forsvundne Munke«.

Den iderige danske Naturforsker Japetus Steenstrup samlede alt, hvad han i Litteraturen kunde finde i Skrift og Billed angaaende denne »Sømunk«, der senere stod som en Gaade eller som en saare

tvivlsom Hændelse, og har til den største Sandsynlighed godtgjort, at Sømunken var en kæmpestor Blæksprutte.

I de senere Aar er, som vi snart skal oplyse, flere og flere *Kæmpeblæksprutter* blevne opdagede, de er set af paalidelige og kyndige Folk, og de er delvis blevne optagne i adskillige Museer, saa at det dermed er blevet fastslaaet, at Havet er Hjemsted for saadanne mægtige Uhyrer.

Men herved er man ogsaa kommen til at overveje, om ikke ogsaa »*Søslangen*« skulde have noget med disse Kæmpedyr at gøre.

* * *

Forinden vi imidlertid gentager en Del af de Meddelelser, man fra ældre og nyere Tid har om »Søslangen« og sammenligner dem med de store Blæksprutter, man nu har sikkert Hold paa, vil nogle Meddelelser om disse og om deres Forekomst være paa rette Plads.

Man vil huske, at Blæksprutten Hoved titter frem fra en Slags Sæk, et kødfuldt Hylster (Kappen), der omslutter Gæller, Hjærte og Indvolde. Imellem Hovedet og Sækken er der til hver Side en større Aabning, medens et kort Hudrør som en Tud stikker frem paa Bugsiden. Den muskelrige Kappe suger (ved at udvide sig) gennem Sideaabningerne Vandet ind til Gællerne. Ved dernæst at sammentrækkes bevirker Kappen, at Vandet atter udstødes fra Gællehulen; det farer dog nu ikke bort gennem Sideaabningerne, hvorimod det tvinges ud gennem Hudrøret, Tuden eller Tragten. Blæksprutten opnaar da ved Kappens Muskelkraft, at kunne fare stødvis gennem Vandet, nemlig hver Gang dette, efter at have fyldt Gællehulen, paany stødes ud og derved øver et Tryk imod Kappens indre Væg. Kroppen føres saa baglæns gennem Vandet, og dens Fart lettes, fordi den bagtil smalner af som Toppen af en Kegle. Den saakaldte Blæksæk aabner sig ved et særligt Rør i Tragten, og dens Vædske kan altsaa, naar Dyret vil bruge den, føres ud tilligemed Vandet. Iagttagelser i Akvarier synes at tyde paa, at Udstødelsen af Blækmassen er et Tegn paa Ængstelse og bruges for at blive uset af farlige Fjender. En engelsk Biolog, Henry Lee, har fundet, at Blæksprutten er særdeles frygtsom, naar den nylig er fanget. Dens Øje vaager nøje paa Iagttageren, saa at »Blækket«, selv om han meget varsomt kigger paa den, udgydes i Masser, vælter frem som Kanonrøgen fra en Skibsside og gør øjeblikkelig Vandet uklart. Men Blæksprutten er meget kløgtig; den lærer hurtigt, at skælne imellem Ven og Fjende, og den bliver til sidst endog saa tam, at den ophører med at spilde sit »Blæk«, med mindre den føleligt ængstes eller tirres.

Blæksprutten afrundede Hoved har et stort Øje til hver Side, et stærkt Næb, som ligner et Papegøjenæb, og en Tunge, som har tæt siddende, bag ud vendte Torne. Med Næbbet bides Byttet i Stykker og tygges til Dels; Tungetornene drager det efterhaanden ned i Svælget. Fangarmene omkring Mundaabningen kan bøjes i alle Retninger, og i deres Egenskab af Griberedskaber er de udstyret paa Indersiden med Rækker af stærke Sugekopper, som med mærkelig Styrke holder fast, hvor de en Gang har fæstet sig. Imidlertid er disse otte Arme ikke særlig lange eller stærke hos de tiarmede Blæksprutter, om de end hos vore hjemlige Blæksprutter er stærke nok til at gribe og fastholde en Fisk eller et større Krebsdyr. De *tiarmede* Blæksprutter vilde som fritsvømmende Havdyr have altfor meget Bryderi af et Knippe af otte større Arme, daskende bagtil, naar det fartede og jagede gennem Vandet. Til Gengæld har de derimod to Arme, som er mere end tre Gange længere end de otte andre, og som er saa bøjelige, at de kan rulles op i en Spiral og gemmes hver i sin Lomme bag Øjnene, naar Dyret hviler. Disse lange Fangarme er tykkere i Spidsen, og de har kun paa dennes Inderside Sugekopper, af hvilke nogle er større end Sugekopperne paa de otte korte Arme. Eftersom nu disse Blæksprutter mesten Dels lever af Fisk, er deres Sugekopper tilpassede til at kunne holde rigtigt fast ved et saadant slimet Bytte. Der ligger nemlig i Sugekoppernes Rand en Hornring med en skarp, takket Kant, som, naar Sugekopperne virker, trænger ind i Huden paa Fangsten og yderligere sikrer denne.

Den tiarmede Blæksprutte ynder frit Vand og Dagslyset. Nær Overfladen spejder den efter Byttet, og som en Rovfugl svæver højt fra Jorden, vugger den sig i Havet ved Smaaslag af Finnerne, medens dens spraglede Ryg af og til spiller i forskellige Farver; de otte Arme hænger tæt samlede foran Hovedet, og de lange Fangarme er gemt i Lommerne. Kun naar en eller anden Fisk nærmer sig, lever Blæksprutten op, dens Øjne udvides, og dens Farve bliver stærkere. Afstanden fra Byttet maales omhyggeligt, indtil Blæksprutten er i den rette Afstand fra det, saa at de lange Fangarme kan naa det, naar de slynges frem. Derpaa løftes de to øverste Arme, de tre andre til hver Side spredes for ikke at være i Vejen, og som et Lyn farer da de lange Arme ud imod og drages tilbage med Byttet, som øjeblikkelig gribes af de andre Arme og trækkes hen til Næbet. Kun dersom et Bytte kommer indenfor de korte Armes Rækkevidde, bruges de lange Arme ikke.

Hos nogle Blæksprutter har Armene krumme og spidse Kroge eller Kløer, enten i Forbindelse med Sugekopperne eller istedetfor

dem. En Gruppe af disse Dyr har kun Krogene paa Yderdelen af de to lange Fangearme, en anden har Kroge paa alle Armene.

Englænderen Owen har paavist, at der hos de med Kroge væbnede Blæksprutter findes en særegen Bygning, hvorved Styrken af de lange Fangearme i høj Grad øges. I Armenes yderste og noget bredere Del sidder der, netop paa Overgangen fra den væbnede til den uvæbnede Del, en Samling af smaa Sugekopper. Naar nu de to Arme føres sammen saaledes, at disse Sugekopper kan slutte til hverandre, øges derved den Kraft, hvormed Byttet, som er grebet af Krogene, kan drages til Munden. De to Arme virker da i Forening, og deres yderste Ender danner en Tang.

Man har sammenlignet Blæksprutterne med Rovfuglene i Henseende til den Maade, hvorpaa de griber Byttet og æder det; de er Havets Falke. Enten Fangsten bliver grebet med Sugekopperne eller ved Hjælp af Krogene, plukkes den i Stykker med Næbet og sluges, lige som en Fugl sluger sin Føde.

Sepiaen, som i Kappens Rygside har det brede Kalkskjold skjult, der saa tidt findes opskyllet langs Vesterhavskysten, ynder mest grundet Vand. Undertiden lægger den sig til Ro paa Bunden, halvt skjult i Sandet, og dens Krop passer netop godt til et saadant Bundliv. *Kalamarierne* derimod, kendelige paa deres slanke Krop med en bøjelig Hornplade i Ryggen, ynder det aabne Hav og holder sig derfor for største Delen fjernt fra Kysten. Deres bagtil meget spidse Krop egner sig til hurtig Fart gennem Vandet. Undertiden drives de endog ved en kraftig Udstøden af Vandet fra Tragten, og dersom de har den rigtige Stilling i Søen, med en saadan Kraft frem, at de farer op over Vandskorpen og derved tidt falder ned paa Fartøjernes Dæk.

Dersom saa godt udstyrede og saa stærke Dyr opnaar en mærkelig Størrelse, bliver de lettelig farlige for større Dyr i Havet, og følgelig kan de ogsaa blive frygtelige for Mennesket. *De ottearmede Blæksprutter* ved vor Kyst er ikke synderlig store; men ved de engelske Kyster træffes allerede enkelte, hvis Arme er over en Meter lange; i Middelhavet er disse Dyr endnu større, og man har set dem, der maalte 3 Meter fra Spidsen af den længste Arm til Kroppens Bagende og vejede 25 Kilo.

Men allerede en jævnstor *Octopus* (ottearmet Blæksprutte) kan i visse Tilfælde blive farlig for Badende. Dens talrige Sugekoppers Magt er nemlig meget stor; det er næsten umuligt at rive den løs fra dens Plads paa en Sten eller i et Kar, og dersom en saadan større Blæksprutte hændelsesvis fik fæstet en eller flere af sine stærke Arme til en Svømmendes Ben, medens de andre klamrede sig til en Sten eller

Klippe, er det tvivlsomt, hvor vidt han kunde frigøre sig under Vandet, forinden han blev kvalt. Heldigvis kan man faa en Octopus til at slippe sit Tag, dersom man griber den i »Struben«, d. v. s. tager et ordentligt Greb omkring dens Tragt.

Det er desværre en Kendsgerning, at saadanne Dyr har druknet Mennesker. Saaledes meddeles, at en sardinsk Kaptajn, medens han tog sig et Bad, druknede efter at være bleven greben af en Octopus; da man fandt ham, var hans Lemmer lænkede sammen af Dyrets Arme, og dette skete paa en god Meters Dybde. I Oregon hændte det i 1877, at en indiansk Kvinde, som badede, blev draget ned under Vandet af en Octupus og druknede; Liget blev fundet omsluttet af Dyrets Favntag, og det maatte løsnes fra dette, idet Folk dykkede ned og skar Blæksprutten Arme i Stykker. Ved Algier har man haft det Tilfælde, at af og til badende Soldater saare hemmelighedsfuldt blev borte i Vandet. Badning blev saa forbudt; men en Aftenstund badede nogle af Folkene dog alligevel paa den forbudte Plads. Pludseligt skreg en af dem om Hjælp, og da Kammeraterne ilede til, fandt de, at en Octopus havde grebet hans Ben med fire af Armene, medens de øvrige var fæstet til Klippen. Soldaterne bragte Dyret hjem og spiste det; men man kendte nu Aarsagen til, at andre badende Soldater var bleven borte under Badningen. Man har ogsaa flere Eksempler paa, at Dykkere er bleven grebne af en eller anden Octopus og har været paa Nippet til at omkomme.

Japanerne er godt kendt med disse Dyr; de afbilder dem tidt og de fisker dem flittigt. I en japansk Bog, der omhandler Land- og Havprodukter, og som er skrevet af en indfødt Forfatter, fremstiller et Billede en Fisker paa Søen, i Kamp med en Octopus. Blæksprutten har lagt sin ene Arm tværs over Baaden, og Fiskeren er netop styrtet frem og har med en stor Kniv paa et langt Skaft flaaet dens Arm over. Det er paa Grund af Tegningens Omhyggelighed og det rigtige Forhold imellem Mandens og Baadens Størrelse utvivlsomt, at Blæksprutten Størrelse ikke er overdrevet. Et andet Billede viser en Fiskehandlers Bod, i i hvilken der hænger to Kæmpearme af en Blæksprutte, som undrer Tilskuerne. Ved den internationale Fiskeriudstilling i Berlin 1880 var der udstillet en naturtro Model af en saadan Blæksprutte, hvis Krop var to Meter lang.

Mægtige Blæksprutter af forskellig Art har man mange Gange truffet i Verdenshavene. Den 30te November 1861 traf den franske Krydser »Alecto« i Atlanterhavet mellem Madeira og Teneriffa en tiarmet Kæmpeblæksprutte, hvis Krop var 5—6 Meter lang, og som antoges at veje ca. 2000 Kilo. Øjnene hos saadanne Fyre kan blive

henved 40 Centimeter i Tværmaal — større end noget andet nulevende Dyrs Øjne, og næsten lige saa fantastiske som H. C. Andersens Øjne i »Fyrtøjet«! Ved New-Foundland træffes jævnlig to store *Kæmpeblæksprutter* (*Architeuthis princeps* og *A. Harveyi*), der er i alt fra 10—15 Meter lange, mens Kroppen alene er 5—6 Meter og vejer flere Hundrede Kilogram. Fyrst Albert af Monaco har til sit Museum hjembragt Dele af saadanne Kæmper fra Atlanterhavet. Ogsaa i Stillehavet er de fundne (Japan, Ny Zealand o. fl. St.).

Allerede i 1847 gør Japetus Steenstrup ved det skandinaviske Naturforskermøde opmærksom paa to ældre Efterretninger om store Blæksprutter ved Islands Kyst. Man har saaledes en Optegnelse om Strandingen af et saadant »Vidunder« paa Tingøre Land i Nordresyssel. I de gamle Annaler hedder det for Aaret 1639: »Om Høsten opdrev paa Tingøre Land i Hunevandssyssel en underlig Skabning eller Søpølse, hvis Længde og Tykkelse var som en Mands Krop; det havde syv Haler, og hver af disse var i Længden vel to Alen. Disse Haler var tæt besatte med en Slags Knopper, og Knopperne var at se til, som om der var en Øjesten i hver Knop, og omkring Øjestenen et Øjebryn (eller Øjelaag); disse Øjebryn var ligesom forgyldte. Paa dette Søspøgelse var der desuden en Hale, som var vokset ud ovenfor hine syv Haler; den var overmaade lang, 4—5 Favne. Intet Ben eller Brusk fandtes i dens Krop, men alt var at se og føle paa som den bløde Bug af Kvabsoen (Stenbiderens Hun); intet Spor saaes til Hovedet, undtagen den ene Aabning, eller tvende, som fandtes bag ved Halerne eller kort fra dem.« Det er tydeligt, at Fortælleren har vendt op og ned paa Dyret og kalder Blæksprutternes Arme for Haler, og lige saa tydeligt er det, at dette Dyr har mistet én af Armene og den ene Fangearm.

Et andet Vidnesbyrd om en endnu større Blæksprutte meddeler den islandske Naturgransker Svend Paulsen, som 1791—1793 rejste i Island. En islandsk Amtmand meddelte Paulsen, at i November eller December 1790 drev en Blæksprutte op paa Islands Kyst; den havde tre Favne lange Tentakler, medens Kroppen lige fra Hovedet var tre og en halv Favn lang og saa tyk, at et fuldvoksent Menneske neppe kunde omspænde den med Armene.

For Resten har man ogsaa her til Lands for omtrent 60 Aar siden set en Kæmpeblæksprutte strande. Dette skete i December 1853 paa Kattegattets Strand ved Aalbæk. Blæksprutten var saa stor, at den efter Fiskernes Sigende »udgjorde et her (ved Aalbæk) almindeligt Læs«. Desværre skar Fiskerne Dyret i Stykker til Agn paa de-

res Kroge. Dette Dyrs Hornnæb var med dets muskuløse Dele saa stort som en knyttet Haand; det findes i Zoologisk Museum.

* * *

Med disse store Blæksprutter for Øje og ved at sammenholde de talrige Meddelelser om »*Søslangen*«, der skyldtes paalidelige Iagttagere, med hverandre, laa det nær at tyde dette eventyrlige Dyr. Særlig har den engelske Zoolog Henry Lee taget Sigte paa de kæmpestore Blæksprutter ved Tydningen af Søslangen. Forinden vi imidlertid gengiver hans Sammenstilling, som sikkert ikke har været upaavirket af Steenstrups geniale Tydning af Sømunken, vil det have sin Interesse at opfriske nogle af de ældre Iagttagelser, til samme Tid som vi giver Henry Lee Ordet for hans Opfattelse.

Søslangens Forhistorie er meget gammel; de tidligste Naturkyndige har skrevet om den. Senere gentog og gentog man de gamle Krøniker, saa at det maa være tilstrækkeligt at henvise til Skribenter som Aristoteles, Plinius og hvad de alle hedder. Større Vigtighed for os har derimod Skribenter som Olaus Magnus, Ærkebisp i Upsala, der 1555 skrev om Søslangen, og dernæst den bergensiske Bisp Erik Pontoppidan, hvis store Omhu for Naturvidenskaben man ikke altid har paaskønnet tilstrækkeligt.

Imellem de Billeder, Olaus Magnus giver af Havuhyrer, er der to, som rimeligvis begge hører sammesteds hen, skønt det ene fremstiller en Slange i Færd med at tage en Matros ved Vingebenet, og det andet viser en Hummer sysselsat med den samme Gerning. I Aaret 1555 tegnede man ikke saa nøjagtigt, og endnu mindre var man naturkyndig; men i alle Tilfælde tager vi os den Frihed, at lægge vor Samtids Tydning ind i den game Ærkebisps Tegninger. I det ene Billede (Fig. 94) ser man en Søslange, som vrider sig i mange Bugter paa Vandets Overflade, og som har grebet en Matros fra Skibsdækket. Den stakkels Fyr prøver at holde sig fast i Skibs-Vanterne, men trækkes af Uhyret ud over Rælingen, medens hans Ledsagere, rædselsslagne, flygter i alle Retninger. Det hele gør uvilkaarligt Indtryk af at forestille en virkelig Hændelse. Fartøjets Mandskab har været Øjenvidne til det skrækkelige Syn, at et Havuhyre har hævet sig fra Havet op over Fartøjets Ræling, har grebet en af deres Kammerater og taget ham over Bord. Slagne af Skræk over Kammeratens Skæbne og altfor ængstelige for deres egen Sikkerhed i det korte Øjeblik, Sagen har staaet paa, har de ikke kunnet nøje iagttage den frygtelige Fjende; de har ment, at den var en Slange. Men det har højst sandsynligt været en Kæmpeblæksprutte af den Slags, som

man nu kender fra adskillige Have. Slangen har været en af Blæksprutternes Arme, hvis to Rækker af Sugekopper netop vises i Billedet ved den Midtlinje, som gaar i hele Slangens Længde, og som skal fremstille en Slags Rygfinne; ligeledes er Sugekopperne gengivne ved Tværstreger. Men aller tydeligst fremgaar det af Billedet, at det er en Blæksprutte, fordi der i Vandet er afbildet endnu et Par Slanger, altsaa nogle af Blæksprutternes andre Arme.

I et andet Billede ser man en meget stor Hummer i Færd med at trække en Mand over Bord fra et Fartøj, og den har med en af de store Kløer grebet ham ved Armen. Men fra Billedet af en Hummer, som har to større og otte mindre Kløer, til en Blæksprutte, som har to større Arme og otte mindre, er Springet ikke synderligt stort, saa at man vistnok ikke fejler meget ved ogsaa at gøre Hændelsen, som skildres i dette Billede hos Olaus Magnus, til et Overfald af en Blæksprutte.

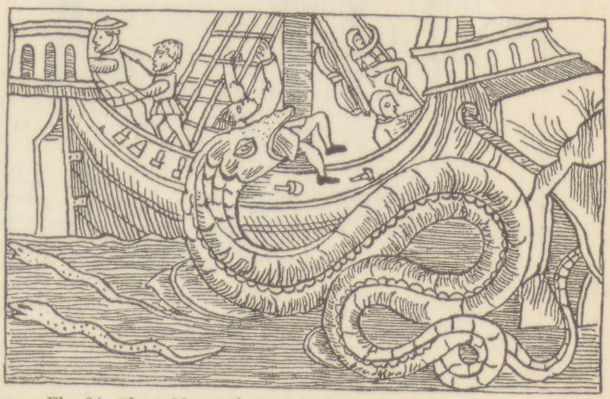


Fig. 94. Olaus Magnus' store Søslange fra Bergenskanten.

Omtrent to Hundrede Aar senere skriver Bispen Erik Pontoppidan om Søslangen. Han har tvivlet om dens Tilstedeværelse, indtil han har hørt saa mange paalidelige Vidnesbyrd om den af troværdige og erfarne Folk i Norge, af hvilke der var Hundreder, som kunde vidne, at de aarlig havde set den. Alle Vidnesbyrdene stemmede meget godt overens. Pontoppidan har i det hele neppe talt med nogen Nordlænding, som ikke har kunnet give ham Efterretninger om Tilværelsen af et saadant Havdyr, ja Handelsmænd fra Nordland undrede sig endog over, at man i det hele vilde tvivle om Søslangen. De fandt det lige saa løjerligt at spørge om den, som om man vilde have spurgt, om der var saadanne Fisk til som Aal eller Torsk.

Blandt de Vidnesbyrd, som Pontoppidan fremdrager, kan nævnes ét af en norsk Søofficer, Lavrids de Ferry, der ogsaa havde tvivlet om Søslangens Tilværelse, indtil han selv fik den at se. Han har givet en skriftlig Meddelelse om Sagen, og han lod denne sin Fremstilling edfæste af to af de Mænd, som han havde med sig. De Ferry fortæl-

er, at da han sidst i Avgust 1746 vendte tilbage fra Trondhjem, saa han en god Mils Vej fra Molde, ved Julenæsset, at hans Rorkarle pludseligt holdt af fra Land. Paa hans Spørgsmaal om Grunden blev der svaret ham, at man saa en Søslange forude. De Ferry gav da Ordre til at ro ind mod Land igen, for at man kunde nærme sig det Dyr, hvorom han saa tidt havde hørt tale. Imidlertid svømmede Søslangen forbi, og da dens Fart var stærkere, end Mandskabet kunde ro, tog de Ferry sin Bøsse og skød efter Slangen, som derefter straks gik under Vandet og ikke paa ny viste sig. Paa det Sted, Dyret sank, var Vandet plumret og rødt. Slangen holdt sit Hoved mere end to



Fig. 95. Hans Egedes Søslange.

Fod over Vandskorpen. Hovedet lignede et Hestehoved; det var graaligt, og Gabet var helt sort og meget stort. Øjnene var sorte, og en lang, hvid Manke hang fra Halsen ned i Vandskorpen. Foruden Hoved og Hale saa man syv eller otte Bugtninger af Slangens Krop, som var meget tyk, og, saa vidt man kunde skønne, var der omtrent en Favns Afstand imellem hver Bugtning.

Hos Pontoppidan finder vi ogsaa et Billede af en Søslange, som er tegnet af Præsten Hans Strøm, efter hvad man har meddelt ham, og som erklæredes lig den Søslange, Kaptajn de Ferry og andre havde set. Slangekroppens Bugter frembyder nøje Udseendet af otte *Delfiner*, som svømmer, den ene efter den anden, i en lige Linje, hvilket er en almindelig Skik hos flere af de mindre Hvaler. Man møder dem tidt i Havet, svømmende i en saadan enkelt Række, medens man kun ser en Del af deres afrundede Krop over Vandskorpen, naar de

trækker Vejret gennem Blæsehullerne. Baade Naturkyndige og Søfolk har tidt omtalt dem som lignende en Række Bøjer af mange Favnes Udstrækning. I alle Tilfælde kan ingen Slange bugte sin Krop saaledes, at Bugterne staar lodret i Vandet, thi Kroppens Bygning til lader kun vandrette Bugter fra den ene Side til den anden og ikke op og ned.

Hans Egede, »Grønlands Apostel«, nævner ogsaa et Havuhyre og giver en Tegning af det. I sin Dagbog skriver han, at man den 6. Juli 1734 saa et meget stort og frygteligt Havdyr, som hævede

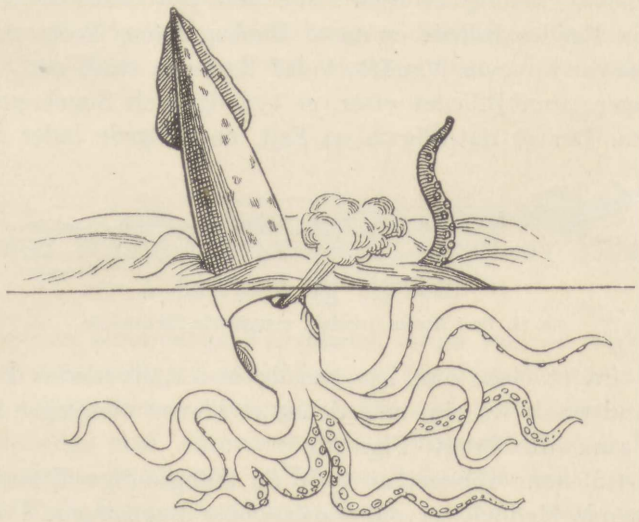


Fig. 96. Blæksprutten, som Hans Egede rimeligvis har set.

sig saa højt op fra Vandskorpen, at dets Hoved naaede over Fartøjets Rejsning. Det havde en lang spids Snude og blæste Vand fra sig ligesom en Hval. Dets skællede Krop havde brede Brystfinner og var bagtil slangelignende (Fig. 95). Kort efter dykkede Dyret ned i Vandet, og man saa da, en hel Skibslængde fra Hovedet, dets Hale over Vandskorpen.

Selv om man ikke kunde fatte, hvad det har været for et Dyr, Hans Egede har set, maatte man dog gaa ud fra, at han havde set noget meget ualmindeligt; thi han var en saare troværdig Mand og en paalidelig Iagttager. Heldigvis kan man nøje tyde det efter den Tegning, som en af de andre Missionærer har givet af Dyret. Man bør imidlertid huske, at skønt Tegneren har gjort sig Flid for at afbilde Dyret, var han aldeles ukendt med dets Art, og han saa det desuden kun et Øjeblik. Af den Grund fremstiller Billedet ogsaa snarere det

Indtryk, som det store Dyr gjorde paa ham, end selve Dyrets rette Form, og dog har han tegnet saa nøjagtigt, at man i Dyret kan genkende en Kæmpeblæksprutte. Hvad Egede opfattede som Dyrets Hoved, var netop dets Bagparti, der altid vil vise frem efter, naar Blæksprutten svømmer, og de vældige Brystfinner er ikke andet end Bagkroppens Sidefinner. Idet Blæksprutten svømmede hastigt op imod Havets Overflade, kom Bagkroppen i større Højde frem over Vandskorpen. En Blæksprutte's Fart gennem Vandet er tidt saa stor, at hele Dyret kommer ud af Vandet, og derfor kan man, som allerede nævnt, endog se dem falde ned paa Skibsdækket. Halepartiet paa Egedes Billede er en af Blæksprutten's korte Arme, som den har hævet op over Vandet, i det Kroppen sank ned, og Skælbeklædningen, som Billedet viser, er tydeligt nok Sugekopperne paa denne Arm. Det er naturligvis en Fejl, naar Egede lader sit Uhyre

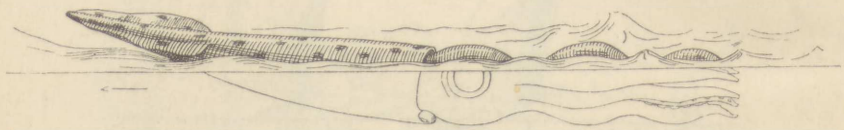


Fig. 97. En i Havets Overflade svømmende Blæksprutte.

spy Vand fra et Gab; han har rimeligvis set, hvorledes Dyret støder en Vandstraale fra sig; men denne er bleven udslynget fra Blæksprutten's saakaldte Tragt (Fig. 96).

Imidlertid staar tilbage, at tyde de mangfoldige Efterretningers samstemmende Meddelelser om »Søslangens« Bugtninger. Disse skildres for det meste saaledes, at de staar lodret paa Vandets Overflade, og at de altsaa gaar op og ned. Men man kender intet Dyr, som bugter sig lodret mod Planet, idet Hvirvlernes Bygning hindrer dette. Derimod kan man bedre slutte sig til Henry Lee's Tydning, som gaar ud paa, at Bugterne skyldes Kæmpeblæksprutten's Krop og Arme, mens Dyret baglæns skyder sig frem i Havets Overflade (Fig. 97). Der er ingen Grund til at mene, at de store, tiarmede Blæksprutter skulde svømme paa anden Maade, end de mindre, som man saa tidt har Lejlighed til at iagttage. Naar en tiarmet Blæksprutte nemlig svømmer, hæves dens Bagkrop, hvis Finner giver denne en vis Lighed med et Lanseblad, fodhøjt over Vandskorpen og farer frem med en Fart af omtrent en Mil i Timen. Dersom da Folk, som aldrig har hørt om noget Dyr, der svømmer med Bagkroppen fortil og i en slig Fart, faar Øje paa det, vil de let skuffes og tage Bagkroppen for Dyrets Hoved. Dette »Hoved« skifter i Iagttagernes Udsagn, eftersom Finnen ses i Profil eller ikke.

Den lange, trinde Krop fremkalder Forestillingen om »Halsen«, og de otte Arme giver Anledning til Efterretningernes idelige Tale om en Manke. Endelig vil den stødvise Svømning, eftersom Vandet skiftevis optages og paa ny udstødes, stemme godt nok med Skildringen af et Væsen, hvis langstrakte Krop rækkevis dukker op over Havet.

Naturligvis er det ikke *alle* »Søslange«-Fænomener, der kan tydes paa denne Maade. F. Eks. skal — efter en nylig fremsat Forklaring — underjordiske, pludselige Jordskælv kunne frembringe et Bølgebjærg, eller en Række skummende Bølgekamme, der, sete i bestemte Belysninger, skuffende ligner en mægtig »Søslange«. Derfor optræder Fabeldyret da ogsaa særlig i det stærkt vulkanske Stillehav!

Fisk med Stemme, Fisk med Lunger og Fisk, som klatrer og flyver.

Overfor den almindelige Talemaade »stum som en Fisk« vil det sikkert undre adskillige Læsere, naar vi for dem nævner nogle Eksempler paa Fisk, som frembringer Lyde, endog saa stærke Lyde, at de sammenlignes med Trommeslag eller Oksebrøl. Det er imidlertid en Kendsgerning, at allerede i Oldtiden Aristoteles vidste en Del om, at somme Fisk kunde frembringe Lyde, og Folk, som færdes ved Kysten og imellem Fiskerne, kender godt nok til, at f. Eks. vore almindelige Ulke, Knurhaner og endog Torsken giver Lyd fra sig, naar de drages op af Vandet.

Disse Lyde, som høres fra Fisk, frembringes væsentligst paa tvende Maader, nemlig enten ved Finnestraalers eller Gællelaagsknoglers Skuren eller Gnidning i Leddene eller ved Hjælp af Svømmeblæren; nogle Fisk kan give Lyd paa begge Maader. Naar en Ulk eller en Knurhane trækkes op af Vandet, »knurrer« de; den første med Gællelaaget, den anden ved, at Svømmeblæren bringes til at dirre. Disse Lyde er dog ikke synderlig stærke, men f. Eks. den langtornede Ulk, som jævnlig fanges hos os, »knurrer« dog saa stærkt, dersom man tager fat paa den, at Lyden høres i et Par Meters Afstand; Knurhanen høres kun halvt saa tydeligt.

Æren af at have fyldigst oplyst, hvorledes Fiskene frembringer Lyd, tilkommer i første Række en dansk Naturforsker, Dr. William Sørensen. Dr. Sørensen opholdt sig i Aarene 1877—78 ved Paragauy-

Floden og fik derved Lejlighed til nøjere at studere de mærkelige Lyde, som vedholdende frembragtes af Fisk og som straks vakte hans Opmærksomhed, da han kom til Sydamerika. I de sydamerikanske Floder, som munder ud i Atlanterhavet, lever flere Arter *Maller*, som netop udmærker sig ved deres »Stemme«, foruden ved mærkelige Vandringer og ved Redebygning. Hos én af disse Maller (*Doras maculatus*) fandt Dr. Sørensen, at der til Svømmeblæren er sammenvokset tvende fjedrende Knogler, som kan bringes til at fjedre ved særlige Muskelbaand. Idet han aabnede Fiskens Bug og hurtigt blottede Svømmeblæren, iagttog han, at denne krampagtigt dirrede og derved fremkaldte en meget dyb, brummende Tone, saa stærk, at man tydeligt hørte den i over 30 Meters Afstand. I Modsætning til de ved Brystfinnerne frembragte skurrende Lyde tiltalte Svømmeblærens Tone Øret. Svømmeblæren raader kun over én Tone; men denne kan efter Fiskens Tykkelse være stærkere eller svagere.

Dr. Sørensen kan ikke afgøre, hvor langt disse Lyde kan høres i Vandet, men han gaar ud fra, at de i dette høres i meget større Afstand, fordi Vandet er en langt bedre Lydleder end Luften. »Med Hensyn til de Tider, hvorpaa Fiskene frembringer Lyd, da hører man dem ikke sjældent, naar man bøjer Hovedet ud over Flodbrinken, hvor denne er stejl, eller endnu bedre, naar man er ude paa Vandet i en Baad. Paa stille Aftener eller Nætter eller stille Dage med overtrukken Himmel kan man da høre en Brummen lyde ligesom trindt omkring sig paa alle Kanter — thi Rio Paraguay er meget fiskerig —; men Lyden er dæmpet, hvad der ikke er noget forunderligt i, da Lyden jo altid dæmpes ved at forplantes fra det ene Medium til det andet. Kraftigt og stærkt høres Lyden, naar man befinder sig i Rummet paa et Sejlskib, der paa en saadan Aften glider langsomt gennem Vandet for en svag Vind eller ligger til Ankers. Og Lyden er da ligefrem forbavsende stærk: jeg er ofte — inden jeg endnu vidste, hvorledes det hang sammen dermed — staaet op midt om Natten og gaaet op paa Dækket for at lytte efter disse forunderlige Lyde, men det tykkedes mig da, at jeg intet hørte; saa stor var Forskellen.«

»Naar Dyr frembringer *vilkaarlige* Lyde, da er det for at hidkalde andre Individer af samme Art. Dette er en saa almen Sætning, at man vel turde gaa ud derfra; men det foreliggende Tilfælde kan bestyrke dens Rigtighed. Thi hine Lyde, vilkaarligt frembragte af Fiskene selv — uden nogen ydre Paavirkning, — høres stærkest, i de største Kor, paa visse Tider af Aaret, saaledes i Februar og Marts; men netop paa denne Tid har jeg da ogsaa fundet Ovarierne (Rognsækkene) struttende af Æg.«

Ved Siden af disse Iagttagelser har Dr. Sørensen gjort en anden, som mærkeligt oplyser, hvor megen Brug visse Fisk har af deres »Stemme«. Mallerne er i højere eller mindre Grad Bundfisk, hvad man kan se af deres Føletraade omkring Munden og af deres smaa og matte, næsten pigmentløse Øjne. Men mindst og mest pigmentløse er Øjnene netop hos Slægten *Doras*, som frembringer den stærkeste Lyd, og som kun kan fanges paa lange Snører, der kan naa Bunden. Desuden er Flodvandet, hvor den opholder sig, saa stærkt fyldt med svævende Lerdele, at det er aldeles skiddentgult, og at man ikke kan se Haanden, naar man indtil Albuen dypper Armen i det. Det er derfor øjensynligt, at hos visse Fisk tjener Synet langt mindre end Hørelsen til, at de to Køn kan finde hinanden.

Adskillige Fisk er altsaa ikke nær saa stumme, som man tidligere har tænkt sig. Efter at vi saa udførligt har gengivet Uddrag af Dr Sørensens Iagttagelser, kan vi nøjes med at nævne et Par andre af de mere kendte Fisk, som frembringer stærke Lyde. Om Ørnefisken (*Sciaena aquila*) fra Middelhavet, hedder det, at denne Fisk, som netop ynder dyndet Bund i Flodmundingerne, til visse Tider »brøler som en Okse«, hvilket høres, om den ogsaa staar i en Dybde af 12—13 Meter.

I Atlanterhavet og i det indiske Hav færdes de saakaldte *Trommefisk* (*Pogonias*), der har deres Navn efter den Trommelyd, som de, især i Yngletiden, frembringer, og som utvivlsomt er Tegnet, hvormed disse Fisk kalder paa hverandre. Trommefiskene synes endog at være dygtige Tonekunstnere. Saaledes skriver en Iagttager: I April 1860 laa vi ved Pontiniak, den største Flod paa Borneos Vestkyst. Ved Flodtid hørte vi aldeles tydeligt Musik, snart stærkere, snart svagere, snart fjern, snart nær. Den lød fra Dybet som Sirenesang, snart som fyldige Orgeltoner, snart som den svage Sitren i en Æolsharpe. Man opfangede tydeligst disse Toner, idet man dukkede Hovedet ned i Vandet, og man skelnede da let flere samlydende Stemmer. — Ogsaa Humboldt omtaler noget lignende. Han skriver nemlig: Den 20de Februar 1803 om Aftenen henved Kl. 7 ængstedes Skibets Mandskab ved en overordentlig Støj, som lignede Trommemusik under aaben Himmel. Man tænkte i Førstningen, at Lyden skyldtes Vindstød; men man mærkede snart tydeligt, at den steg op under Skibet, især forud. Den havde megen Lighed med en boblende Lyd af spilkogende Vand, hvis Dampblærer brister, den ene efter den anden. Man frygtede endog for, at Skibet et eller andet Sted havde faaet en Læk; men snart hørte man den samme Lyd fra alle Dele af Fartøjet indtil henimod Kl. 9 om Aftenen, da alt blev stille. — En

anden Hjemmelsmand sammenligner Lyden med Orgel- og Klokketoner, med en mægtig Harpes Klang og med Frøernes Kvækken, fordi den snart lignede det ene, snart det andet. Tonerne var saa kraftige, at Fartøjet ligesom sitrede ved dem.

* * *

Til de lydgivende Fisk hører ogsaa de mærkelige *Lungefisk*, som adskiller sig fra alle andre Fisk derved, at de, foruden Gæller, har to udviklede Lunger; de kan altsaa til Tider aande i Vand og til andre trække Vejret saa godt som noget andet luftaandende Dyr. I Virkeligheden er de udrustede paa lignende Maade som visse Udviklingstrin af Paddernes Larver. Imidlertid er Lungefiskene ægte Fisk, som slutter sig nærmest til den nu mesten Dels uddøde Fiskeorden Ganoiderne eller Emaljefiskene.

Lungefiskenes vidunderlige Tilpasning som dobbeltaandende Dyr afhænger ligefrem af deres Livsforhold. De lever nemlig i Flodvande i det varme Amerika, Afrika og Avstralien, der regelret tørrer ud eller svinder saaledes ind, at der kun bliver et mere eller mindre tæt Dynd tilbage. For at Fisken kunde leve under slige Vilkaar, maatte den tilpasses særligt, og disse Fisk er derfor netop særdeles gode Eksempler paa den Sætning, at ensartede Livsvilkaar udvikler ensartet tilpassede Former, om de end lever meget fjernt fra hverandre. Lungefiskene er ret store Fisk, som kan veje omkring en halv Snes Kilo, saa man skulde tænke, at de vilde have svært ved at flytte sig i Dyndet. Herpaa bøder deres aaleformede Krop og de stærke Muskler, medens Finner under disse Omstændigheder er mindre nyttige, og de er da ogsaa, idet mindste for de parrede Finners Vedkommende, indskrænket til luffelignende Plader eller tykke Traade.

Den østrigske Rejsende og Naturforsker Natterer var den første, som gjorde Videnskaben kendt med en Lungefisk, som han i et Par Eksemplarer havde fundet i Amazonflodens sumpede Opland. Det er den saakaldte »*Salamanderfisk*« (*Lepidosiren paradoxa*), en næsten $1^1/_3$ Meter lang Fisk, som skal kunne skrige omtrent som en Kat. Uheldigvis kender man endnu grumme lidet til dens Livsvilkaar, fordi den er saa sjælden.

Bedre kender man *den afrikanske Lungefisk*, »*Doko*«en (*Protopterus annectens* Fig. 98), som synes at være udbredt over en større Del af det tropiske Afrika. Denne indtil 2 Meter lange Fisk har smaa ydre Gæller, skønt den skal leve mere i Dyndet end i Vandet, hvor den mest jager ved Nattetid. I den tørre Aarstid borer den sig 1—2 Meter dybe Render, som den kun vover sig frem fra ved Nattetid, naar

den jager efter Frøer, Krabber, Insekter og Snegle; i Regntiden baner den sig Veje i Dyndet. Det er kun sjældent, at man finder flere i Flok, rimeligvis fordi de er ængstelige for hverandres Bid, som tilreder dem saa haardt, at man endog sjældent ser noget Individ med hel Hale. Overfor Mennesket sætter Doko'en sig ogsaa til Modværge, og den bider, naar man træder paa den, idet den hvæser som en Slange.

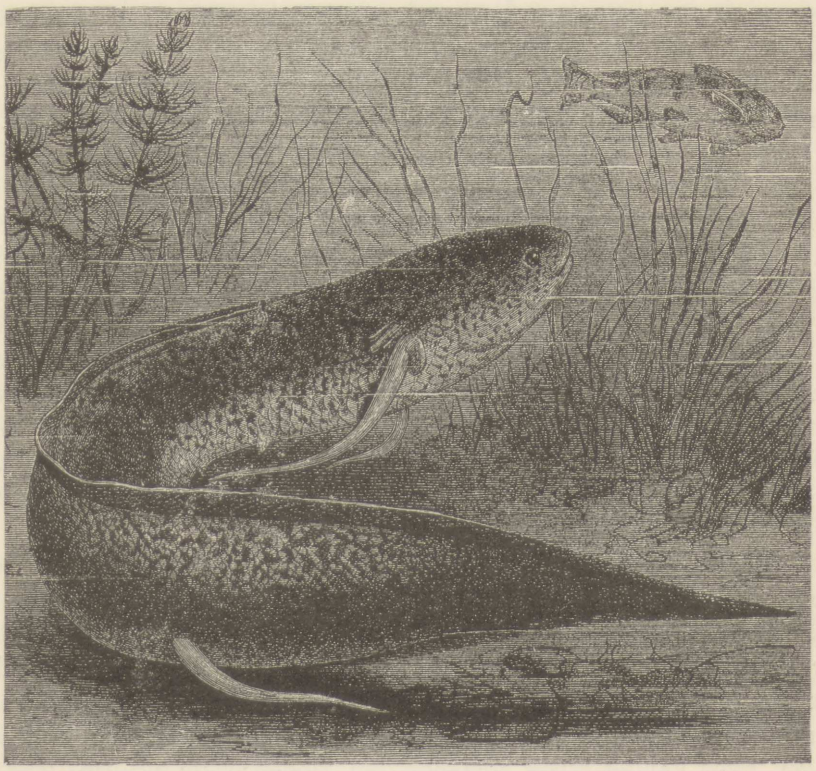


Fig. 98. Den afrikanske Lungefisk (*Protopterus annectens*).

Negrene dræber den med Spyd, og den afgiver i visse Egne af Mellemafrika en regelmæssig og yndet Føde.

I Tørtiden, naar Sumpene udtørres, borer Doko'en sig ned i Dyndet, bugter sig sammen med Halen bøjet op over Hovedet og laver sig en Hule, under rigelig Udskillelse af Slim til at fæstne Hulens Vægge, saa at der omkring den dannes en ligefrem Dyndkugle. Under denne Sommerdvale er Lungefisken dog ikke udelukket fra Samkvem med Luften, idet der ud for dens Snude findes en knappenaalstynd Aabning, ad hvilken vistnok Luft kan trænge ind. Man har

udgravet slige Dyndkugler, og, dersom de ikke er itu, kan man let bringe dem til Pladser, hvor man ønsker nærmere at studere Lungefisken. Dersom man lægger en saadan Fiskebolig i et Kar med Vand, hvis Varme omtrent svarer til Varmen i et mellemafrikansk Vandsted, viser Fisken sig, naar Dyndkuglen opløses, i Førstningen døsig og ligesom søvndrukken; men allerede en Time senere er den livlig nok, om den end holder sig stille paa Karrets Bund. Nogle Dage senere bliver den ædelysten, og nu vækker ethvert Røre i Vandet dens Opmærksomhed. Let stiger den i Slangebugtninger op til Overfladen og griber straks det Dyr eller det Stykke Kød, som bydes den. I Londons Krystalpalads har man i flere Aar holdt disse Lungefisk i Akvarier og har nøje iagttaget deres Færd. En af Fiskene levede i tre Aar, og den vilde have levet endnu længere, dersom man kunde have holdt den i dens Kar. Man fodrede den først med Kødstumper, senere med Fisk og Frøer. Herved trivedes den stærkt og voksede i de tre Aar fra 15 Centimeter til henved 1 Meter, medens Vægten steg til godt 3 Kilo.

Fra Avstrallandet kender man en Lungefisk, *Barramunda'en*, som gaar under Navnet »*Djellek*« (*Ceratodus Forsteri*). Den bliver omtrent 2 Meter lang, og den vejer da omkring 10 Kilo. Blandt andre har den tyske Naturforsker Dr. Semon i dens Hjemstavn haft Lejlighed til at lære den nærmere at kende. Efter »Dansk Fiskeritidende« gengiver vi herom følgende Oplysninger:

I fjerne Jordperioder, Millioner af Aar tilbage (Trias-Tiden), var Slægten *Ceratodus* meget vidt udbredt, men skønt man havde fundet nærstaaende Former fra tidligere Jordperioder i vidt forskellige Egne, har dog kun Djellek'en holdt sig til Nutiden, og den findes endda kun paa et afgrænset Omraade, nemlig i Queensland i to Smaafloder, Burnet- og Mary-River. Den holder sig til Bredninger og Uddybninger, hvor Vandet bliver staaende, om Floden ellers udtørres. Dette hænger nøje sammen med den Omstændighed, at Ceratodus mangler Evne til, som dens afrikanske Slægtning, at skjule sig i Dyndet og lave en Dyndkugle omkring sig. Djellek'en vilde altsaa uddø, hvis Vandet tørrede helt bort.

Hullerne i Flodbunden yder Djellek'en de bedste Livsvilkaar, fordi de er fyldt med frodig Plantevækst. Efter Semons Opfattelse lever denne mærkelige Fisk rigtignok kun af animalsk Føde, ikke af Planter, uagtet man stadigt finder Planterester i Fiskens Tarm, og den Slutning saaledes laa nær, at den var Planteæder. Undersøgelser har imidlertid vist, at Planterne ingen Ændring undergaar ved at passere Fiskens Fordøjelsesorganer, thi selv i Endetarmen

var det altid muligt at afgøre, til hvilken Art Planteresterne hørte, saa lidet paavirkede var de endnu: Semon mener derfor, at Fisken saa at sige »afgræsser« Bunden for at faa de lavere Dyr, som talrigt sidder paa Bladene.

Fisken gaar aldrig op paa Land; kun vandrer den, for at skaffe sig Føde, ind paa det lavere Vand ved Bredden. Man har ment, at den gik i Land for at sole sig, men dette er galt. Lufferne er ogsaa for svage til at bære den svære Krop, og ikke engang ved at slaa med Halen kan Fisken flytte sig paa Land, saaledes som man kender det fra mange andre Fisk. Djellek'en er altsaa slet ikke indrettet til at leve — ikke engang en kortere Tid — paa Land, om man end maatte kunne tænke det, naar man ser hen til dens Aandedrætsorganers Bygning. Paa Grund af dens mangelfulde Evne til at flytte sig kan den ikke engang redde sig fra den ene Pøl til den anden, selv om den kunde trække Vejret saa længe, som Vandringen varer. Nej, dens Lungers Opgave skal søges i en hel anden Retning. Naar Floderne udtørres, strømmer nemlig alle mulige Fisk til Vandhullerne, hvis Vand hurtigt bliver luftfattigt. De fleste Fisk dør derfor ud, men Djellek'en lever videre, *da den ved Lungeaandingen opnaar, hvad Gælleaandingen ikke kan yde.* Nu maa man imidlertid ikke tro, at Djellek'en i frisk Vand kun aander ved Gæller og i daarligt Vand ved begge Slags Organer. Den benytter hele Tiden de to Slags Aandedræt jævnsides. Baade ved Dag og ved Nat hørte Semon en ejendommelig gryntende Lyd, som den avstralske Lungefisk frembringer, naar den stiger op til Overfladen og med Snuden over Vandet udtømmer Lungerne og atter fylder dem med frisk Luft. Luftskiftet skete hver 30—40 Minut, om Sommeren tiere.

Længere Ophold i Luften taaler Djellek'en ikke, men dør da efter 1—2 Timers Forløb. Skønt den har Lunger, er den altsaa et typisk Vanddyr.

* * *

Allerede i Oldtidens Skrifter findes der Beretninger om indiske Fisk, som, naar Vandet tørrer bort, vandrer til et andet Sted, hvor der endnu er Vand, og »ligesom Frøer« drager over Land, hvor de i Nødsfald graver sig ned i Dyndet og tilbringer hele Maaneder, til Regntiden atter kalder dem tilbage til Livet. Naturligvis lød disse Meddelelser saa fantastiske, at de fleste modtog dem med Tvivl og Spot, og Seneca foreslog f. Eks., at man for Eftertiden ikke skulde drage paa Fiskefangst med en Medesnor, men med en Hakke!

Labyrintfiskene, der foruden i den orientalske Region ogsaa har

Repræsentanter i Sydafrika, frembyder intet paafaldende i Formen, der nærmest er aborreagtig. Kun de smaa Gællespalter lader formode, at Aandedrætsorganerne maa være tilpassede til at kunne taale nogen Tids Ophold udenfor Vandet, uden at Gællerne tager Skade; men denne Foranstaltning til at holde paa den i Gællehulen værende Fugtighed genfindes jo hos mange andre Fisk, f. Eks. Aalen. Undersøger vi imidlertid Hovedets Indre, vil vi foran og oven over det gællebærende Parti finde en særlig Hulhed, der udfyldes af ganske tynde, krusede og foldede Benblade, som er overtrukne af en fin Hud, hvori man ser et rigt forgrenet Blodkarnet. (Vi vælger som Type for Beskrivelsen den her afbildede *Krybefisk*, hos hvilken Forholdet er stærkest udpræget). Tidligere har man antaget, at disse »Ekstragæller« med en Labyrint af Hulheder blot tjente som Vandreservoir, der holdt Gællerne fugtige under Fiskenes Ophold paa Landjorden; men der er næppe Tvivl om, at de optager Ilten direkte af Luften og altsaa maa betragtes som en Slags Lunger, saaledes at disse Fisk i Virkeligheden har to Slags Aandedrætsredskaber, ligesom de nys omtalte Lungefisk; — men rigtignok er deres »Lunger« af en ganske anden Oprindelse. Deres Udvikling foregaar samtidig med Dyrets Vækst; hos smaa Eksemplarer finder man kun et Par glatte Blade; men alt som Dyret vokser, dannes der nye Blade, og efterhaanden som de nye Blade tiltager i Størrelse, kruses og foldes deres Rande mere og mere. — Det er intet Under, at Labyrintfiskene i Indien hører til de foretrukne Akvariumsfisk. Deres til Dels saa mærkelige Levevis, deres Sejglivethed og desuden deres straalende Farvespil og betydelige Variationsevne bidrager hertil. Da de saa godt taaler lange Forsendelser, er de tillige indførte mange andre Steder.

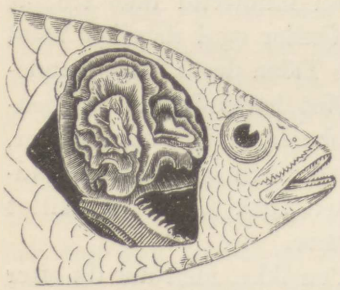


Fig. 99.
Krybefiskens Aandedrætsorganer.

Ubetinget interessantest af dem alle er *Krybefisken* eller »*Klatre-Aborren*« (*Anabus scandens*), hos hvem det luftaandende Organ spiller en saa fremtrædende Rolle, at Gællernes Betydning synes rent forsvindende i Sammenligning. Holder man nogle Stykker af denne Art i et Akvarium, vil man se, at de kun i ringe Grad, eller slet ikke, bevæger Gællelaagene; man kan endogsaa tilbinde disse, uden at det generer dem. Derimod ser man dem med visse Mellemrum gaa helt op til Overfladen, hvor de sluger en Mundfuld Luft, der, efter Afbenyttelsen, paany afgives og som en Luftblære stiger op til Vand-

skorpen, der efterhaanden dækkes mere og mere af Skum — den udaandede Luft. Hindrer man dem imidlertid i at gaa op til Overfladen ved at spænde et Net ud under denne, vil man snart se, at de faar Aandenød. De farer urolig hid og did og maa, allerede efter 12 Minutters Forløb, dø af Kvælning — midt i Fiskens eget Element! Tager man dem derimod op af Vandet og anbringer dem i en Krukke eller Kurv med fugtigt Græs, kan de holde sig levende i 5—6 Døgn.

Krybefiskens Hjem er Forindien, Birma, Ceylon og de malayiske Øer samt Filippinerne. Den er kun omtrent 20 Centimeter lang, men

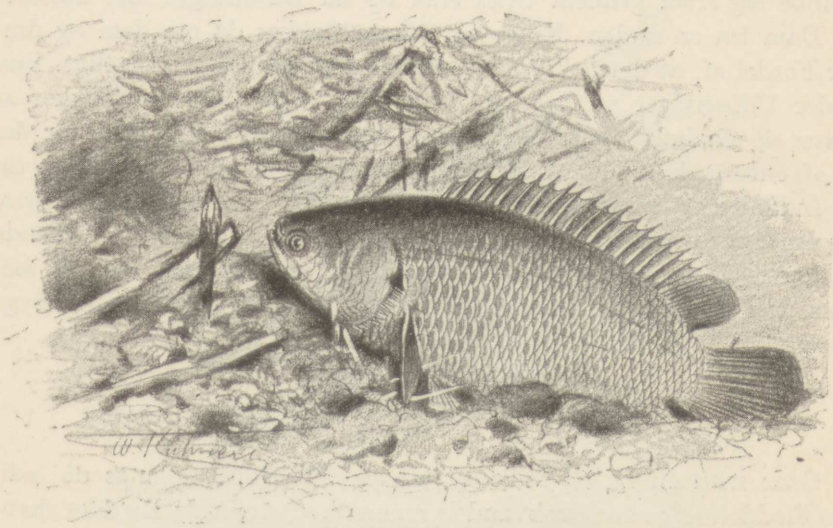


Fig. 100. En Krybefisk.

har alligevel tidlig tiltrukket sig saavel de Indfødtes som de Fremmedes Opmærksomhed. Allerede i det 9de Aarhundrede meddeler to arabiske Rejsende i Indien de Indfødtes Beretninger om, at der her findes Fisk, som gaar op paa Land og bestiger Kokospalmerne — for at delikatere sig med Palmevin! Det sidste turde sikkert være fri Fantasi; men at de virkelig til Tider klatrer op i Træerne synes dog at fremgaa af Malayernes Benævnelse paa dem, *Undi-colli*, hvilket ligefrem betyder »Klatre-Fisk«. Af Europæere er der kun offentliggjort en eneste Iagttagelse, der bekræfter, at Navnet svarer til Virkeligheden; og denne Iagttagelse er endda over hundrede Aar gammel. I 1791 tog en dansk Løjtnant Daldorf, der var ansat i det ostindiske Handelskompagnis Tjeneste, en Krybefisk, som sad henved 2 Meter tilvejrs paa en Palme, der voksede tæt ved en Dam. Den arbejdede sig op gennem en Kløft i Træet, idet den tog fat med de

udspilede Gællelaags Pigge, krummede Halen og skubbede sig af Sted ved at sætte Gatfinnens Pigge i Barken; derpaa gav den slip foroven for højere oppe at finde et nyt Fæstepunkt for Gællelaagspiggene; og saa fremdeles, indtil Iagttagerens Haand satte en Stopper for dens Klatrelyster. Fra nyere Tid har man ingen paalidelige Beretninger om Krybefiskens Evne til at bestige Træer, saa det er i hvert Fald givet, at de kun yderst sjældent dyrker denne Sport. Anderledes sikre er vi med Hensyn til deres Færdighed i at bevæge sig paa Jorden og grave sig ned i denne. I Hundredevis er de blevne sete skubbe sig frem gennem Græs eller op ad Dæmninger, der adskilte en Dam fra en anden. Krage og Glente flokkes da om dem og drager Fordel af, at det lækre Bytte bliver dem saa let tilgængeligt. Især under Udtørringer vandrer de bort, hvis de da ikke foretrækker at grave sig en halv Meter eller endnu dybere ned i Mudderet for der at afvente bedre Tider. Ikke altid gaar deres Haab i Opfyldelse; thi de Indfødte er lige saa lækkersultne efter det velsmagende Kød som Fuglene. Med Spader og Hakker gaar de paa »Fiskeri«, — gørende de gamle Romeres spottende Bemærkning til Skamme, — og medens den haarde Jordskorpe brydes op, vækkes de derunder trygt slumrende Krybefisk til nyt, men kortvarigt Liv.

* * *

Gaar man en Dag i stille Vejr eller ved Ebbetid langs de indiske Floddeltaers eller Brakvandslaguners lave, dyndede Bredder, hvor Mangrovetræernes Rødder fletter deres luftige Buegange, vil man, om man er fremmed, studse ved et forunderligt Syn: Fisk, der sidder, undertiden meterhøjt, oppe i Luften paa Rodgrenene. For de Indfødte og for den, der i længere Tid har opholdt sig i Indien, er Fænomenet, saa mærkeligt det end er, ikke uvant. Har man kun en enkelt bestemt og udførlig Iagttagelse at holde sig til, naar det gælder Spørgsmaalet, hvorvidt Krybefisken virkelig klatrer op i Træer, da hersker der ingen Tvivl for den her afbildede Fiskeslægts Vedkommende. Selv den største Tvivler vil, naar han studerer *Dyndspringerens* (*Periophthalmus*) Liv, kunne overbevise sig om, at Naturen rummer »Klatrefisk« lige saa fuldt som den rummer »Flyvefisk«. Slægten, — hvis største Repræsentant, den her afbildede Art (*P. Koelreuteri*), kun er 15 Ctm. lang — hører til *Kutlingernes* Familie. Fra de øvrige Kutlingern er Dyndspringerne lette at kende paa deres pudsige Ydre. Højt oppe paa det tykke, butsnudede Hoved, der minder om en Haletudses, sidder tæt ved hinanden to frem-

springende, røde Øjne, der kan trækkes ind og atter skydes ud ligesom Glassene i en Teaterkikkert og har et veludviklet, nedre Øjelaag, som beskytter dem, naar de er trukne ind. Bag det aparte Hoved sidder to lige saa aparte Brystfinner, hvis kødfulde, kraftige »Skaft« giver dem mere Lighed med korte Arme eller Mellemting mellem Arm og Luffe end med Finner, og hvis Mage vi kun træffer hos Havtasken og andre Tudsefisk. —

Dyndspringerne er en i Troperne vidt udbredt Slægt, der kun mangler helt paa den vestlige Halvkugle. Deres Føde — Krebs, Skal-



Fig. 101. En Dyndspringer.

dyr, Orme, og nu og da et tilfældigt Insekt — søger de mere paa Landjorden end i Vandet, og som Jagtterritorium vælger de især Lagunernes og Flodmundingernes lave Bredder, i hvis Dynd og Pytter, der ved Ebbetid er nok for dem at faa fat i. Naar Sulten er stillet, nyder de her Livet i et behageligt Laden Fem være lige eller i lystig tumlende Tagfat mellem Mangrovens Rødder. Deres ubetydelige Gællespalter, der kun danner et Par ganske smaa Aabninger, tillader dem at føre dette amfibialske Liv. Dog gaar de vistnok næppe op paa Steder, der altid er hævede over Vandstanden.

Det er et pudsigt Syn at iagttage deres Færden, naar de, i Smaaflokke paa et Dusin Stykker, har taget Landlov. Efter egne Iagttagelser fra Irawadis store Floddelta skildrer Day dem omtrent saa-

ledes: Paa Afstand ligner de store Haletudser, der ligger og betragter alt, hvad der passerer forbi dem og nu og da snapper efter en Flue eller et andet Insekt. Skræmmes de pludselig, farer de op og sætter i stødvise Spring af Sted enten ind ad Land til mellem Træerne eller ud i Vandet, hoppende lige som en Smutsten. De klatrer op i Træer og store Græstuer ved at holde sig fast med Brystfinnerne, ganske som om disse var Arme, og nu og da støtter de sig paa dem paa samme Maade, som naar man sætter sine Albuer paa Bordet, løfter da Hovedet op og nyder Udsigten fra dette høje Stade. Forstyrrer man dem heri, lader de sig plumpe ned, skjuler sig ved at bore sig dybt ned i Mudderet eller farer hurtigt med Spring, der to—tre Gange overgaar Fiskens egen Længde, ud i Vandet, hvori de endnu et Stykke bevæger sig med stødvise Sæt. Dybt Vand gaar de næppe godvillig ud i; i hvert Tilfælde meddeles det om visse Arter Dyndspringere, at de er i den Grad nøje knyttede til Mudderet og de lave Bredder, at de hurtigt drukner, naar man sætter dem i et Kar med dybt Vand.

— — — Fisk, der klatrer i Træerne og dør i Vand — mere kan man ikke forlange i Retning af det vidunderlige!

* * *

Fiskeverdenens Vidundere er dog ikke udtømte hermed. Vi maa endnu omtale *Flyvefiskene*, hvis metalstraalende Svæven hen over Havfladen sætter enhver Tropefarer i Henrykkelse. Man læse f. Eks., hvad Dreyer skriver herom i »Vor Klodes Dyr«:

»Faa Syn griber en udenfor Troperne hjemmehørende Naturelsker dybere end det første Glimt af en Flyvefisk, der skinnende i Solens Straaler som det lyseste Sølv hæver sig op af et Tropehavs atlaskblaa, bølgende Flade. Nu kan han selv dømme, om dens Flugt er en virkelig Flyven eller kun et forlænget Spring, og væbnet med en kraftig Kikkert følger han Gang paa Gang dens Bane, til Øjnene svider, og Haanden bliver træt af at holde de synsskærpende Glas. Og hvad har han saa set? Ja, det gaar vist de fleste, som det gik mig. I Ugevis havde jeg daglig Lejlighed til at iagttage Flyvefiskenes Flugt, og dog var det mig ikke muligt at blive klar over det vigtigste Spørgsmaal: bruger de deres »Vinger« som Fuglene, eller sejler de kun gennem Luften ved den Fart, Opspringet gav dem?

Det er let at se, at de flyver saavel med som mod Vinden, og at de, naar det ikke er stærk Blæst, kommer lige saa langt, om ikke længere med Modvind end med Medvind. En moderat Sidevind generer dem ikke og driver dem ikke synderlig ud af deres Kurs,

og de gennemløber for det meste en lige Linje fra de flyver op, til de falder ned. Flere Gange saa jeg dem dog flyve i en Bue, uden at dette skyldtes Vinden, og to Gange i det mindste iagttog jeg en, som bøjede skarpt og næsten i en ret Vinkel af fra sin Kurs i temmelig stille Vejr og uden at have rørt ved Vandet. Ofte strejfer en Flyvefisk en Bølgekam med Halen, og det er rimeligt nok, at den da benytter Lejligheden til at give sig ny Fart ved Slag mod Vandet med denne. Det er tydeligt, at de synker ned i Bølgedalene og hæver sig op over Bølgekammene, men dette skyldes uden Tvivl

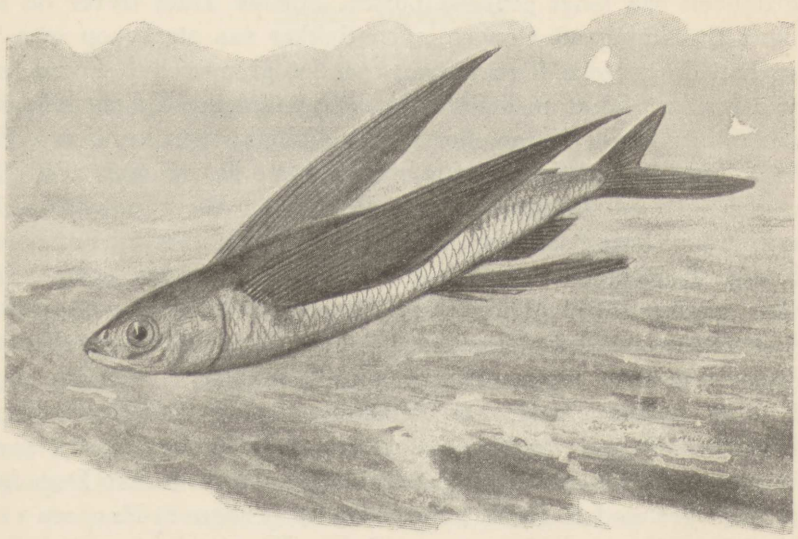


Fig. 102. En Flyvefisk.

de ved Bølgebevægelsen fremkomne Luftstrømme. Men bevæger de under Flugten de store Brystfinner, der gør det ud for Vinger? Jeg tror, at de gør saa. Deres Flugt er ofte saa lang — vistnok indtil 2 à 300 M. —, at jeg umulig kan tro dem drevne alene ved Opspringets Kraft, og idet de dukker op, ser man deres Vinger vibrere et Nu, glimtende som Marieglas. Derefter synes de ubevægede, om man end af og til skønner af et Glimt, at de forandrer Stilling i Forhold til det indfaldende Lys, hvilket dog ikke betyder, at de bevæges, men kun, at hele Dyret drejer sig noget om sin Længdeakse. Nogle enkelte Gange fik jeg dog under Flugten Indtryk af en yderst hurtig Vibreren, og hvad der navnlig slog mig var, at Flugtbanen ikke — saaledes forekom det mig — ender ved, at Farten aftager, og Fisken jævnt søger ned mod Vandet. Det ser snarere ud, som om den pludselig og med Villie afbryder Flugten og lader sig falde. Trods alt,

hvad der siges imod det, tror jeg, at Flyvefiskene sætter Brystfinnerne i Bevægelse, idet de flyver eller springer op, og at de vedligeholder denne Bevægelse under Flugten eller i alt Fald nu og da giver sig fornyet Fart ved nogle raske Vingeslag.

De ganske smaa flyver kun nogle faa Meter, men de største skal kunne holde sig i Luften i et Minut og i den Tid tilbagelægge 12—14 Meter i Sekundet, altsaa indtil 840 M. ialt. Saa langt har jeg aldrig set den flyve, men 100 à 150 M. holder de sig ofte paa »Vingerne« uden at røre ved Vandet, og enkelte Gange tror jeg at have set dem fare dobbelt saa langt gennem Luften. Somme Tider flyver de kun en kort Strækning ad Gangen, men dukker saa straks op igen, og dette kan de gentage flere Gange, saa det grangiveligt ser ud, som blev der slaaet Smut med dem. Under almindelige Omstændigheder hæver de sig kun 1 Meter eller 2 over Vandet, men krydser f. Eks. et Skib deres Vej, skal de kunne stige indtil 5 M. i Vejret. Om Natten, men ikke om Dagen, kommer de ofte om Bord i mindre Skibe, men Nutidens høje Passagerdampere lader de nok være med at borde«. (Her maa Bearbejderen af dette Værk dog indskyde den Bemærkning, at han paa en Rejse til Brasilien saa en Flyvefisk, der om Natten var »fløjet« op paa den store, ca. 6000 Tons drægtige Passagerdampers Dæk, og som ikke var mere medtaget af Springet, end at den nogen Tid kunde holdes levende i et Badekar.) »I de varme Have, som er Flyvefiskenes Hjem, færdes de flokkevis og i utrolige Masser saavel i Nærheden af Kysten som langt ude i aaben Sø. Naar man Dage igennem har sejlet med 16 Sømiles Fart i Timen gennem et Hav, saa vrimlende fuldt af dem, at der næppe gik fem Minutter, uden at nogle af dem var synlige, forstaar man, hvor talrige de maa være.«

I LUFTEN OG PAA JORDEN.

Smaa Dykkere.

Naturen gør intet Spring! Det er en Sætning, hvis urgamle Sandhed fornys gennem stadig Bekræftelse, — og som blandt andet gør det svært, for ikke at sige umuligt, at inddele en Bog om Naturen i skarpt adskilte Afsnit. Vi saa jo nys, at selv blandt saa typiske Beboere af Vandet som Fiskene findes der »Outsidere«, der Tid til anden forlader deres naturlige Element og gør Ekskursioner paa Landjorden, eller endog optræder som Aëronauter. Som Sidestykke dertil vil vi da begynde dette Afsnit med at omtale en Dyregruppe, *Vandedderkopperne*, der vel er udpræget *luftaandende* Dyr, men som ikke desto mindre — i Modsætning til deres meget vandsky nærmeste Frænder — har fattet en saadan Forkærlighed for det vaade Element, at de, maaske Hundredtusinder af Aar før Mennesket, har anvendt Dykkerkunstens og Dykkerklokkens Princip — rigtignok kun i de ferske Vande, idet de ikke maa forveksles med de fjernt beslægtede Havedderkopper, som vi saa paa Fig. 17, Side 32. — Vi benytter i det følgende, med nogle Udeladelser, Vilhelm Bergsøes livlige og malende Skildring af Vandedderkoppens mærkelige Færd, — som Læseren vilde have megen Glæde af at kontrollere i et Akvarium.

* * *

Naar Foraarssolen har sprængt Isdækket paa vore Søer og Damme, naar der begynder at komme, hvad man kalder »Grøde i Vandet«, vaagner ogsaa Vandedderkopperne af deres Vinterdvale for at udfolde et Liv, saa rigt paa Ejendommeligheder, som Ingen af deres i Luften spindende Fæller. Den lange Vinter har de tilbragt paa forskellig Maade, — nogle i deres tilspundne Klokker, andre gemte i tomme Huse af vore forskellige Ferskvandssnegle, i Dammuslingens Skaller, eller i de Rør, som Vaarfluernes Larver hvert Aar i talrig Mængde efterlader paa Bunden af Vandet, naar Forvandlingen er

tilendebragt. Alle disse Huse, Skaller og Rør er imidlertid ikke direkte brugelige til Vinterophold, fordi de er fyldte med, eller gennemtrukne af Vand. Dog ogsaa her ved vor flinke Dykker at hjælpe sig. Naar den har fundet et Sneglehus, som synes at egne sig til Vintergemme, udforer den Væggene med det fineste Spind, indbringer det fornødne Kvantum Luft, og naar den derved har uddrevet alt Vandet, tilspindes Aabningen med et Sæt af Traade, som yderligere styrkes ved at forbindes med en vandtæt Fernis, og Vinterpaladset er færdigt, silkeklædt, luftigt og lunt, skønt liggende paa Bunden af Vandet.

Blandt de mange Vandplanter, der opfylder vore Aaer og Damme, er der enkelte, som Vandedderkopperne særlig synes at ynde. I første Række staa de lysegrønne, silkebløde Vandhaar (*Konferver*), der saa hastigt udvikler sig i alle stillestaaende Vande, dernæst Andemaden med sine fine, nedhængende Rodtrævler, men desuden forskellige andre Vandplanter, mellem hvis haardere Stængelvæv de fortrinsvis anlægger de dybere liggende Boliger. Inden Edderkoppen giver sig til at spinde, ser man den ivrigt ifærd med at undersøge de Plantedele, som skal tjene til Støtte for dens silketynde Bolig. Den ses med stor Omhu rette og dreje paa de ved Vandbevægelsen genstridige Blade, som den hyppigt fæster sammen ved et foreløbigt Spind. I Konferver og Andemad danner den sig Hulrum ved at trykke og presse Plantedelene til Side med Ryggen, før den begynder at udfore Rummet med Spind. De Klokker, der anlægges paa disse Steder, bliver en Slags Overfladeboliger, stundom ragende noget op af Vandet, og faar hyppigt temmelig uregelmæssige Former. De er dertil i Reglen uigennemsigtige paa Grund af de mange indspundne Plantedele, og yder derfor et temmelig tarveligt Skue. For Edderkoppen selv er de derimod meget praktiske, fordi de bliver Drivklokker, vandrende efter Vind og Vove, og saaledes i Stand til at føre deres Ejermand hen over vekslende Jagtrevierer med større eller mindre Udsigt til Fangst af det nødvendige Bytte.

De dybere liggende Boer (og slige Opholdssteder synes navnligt ældre, kraftige Individer at udvælge sig) frembyder derimod ulige større Vanskeligheder for Ophængningen af disse Silkedykkerklokker, som paa Grund af det Kvantum Luft de indeholder, har en betydelig Stigekraft. De støtter derfor gerne deres bueformede Hvælving mod en eller anden fast Plantedel, særlig et Grenhjørne eller deslige, og er desforuden fasthæftede til Omgivelserne med et stort Antal Støttetraade, saa at de til alle Sider er indspundne i det dem omgivende Plantevæv.

Dette System af Traade føres saavel nedad som til Siderne, og veksler med talrige, krydsstillede Fangtraade, der omgiver Klokkens altid nedadvendte Munding, ja ofte forlænger sig flere Tommer bort fra denne. Disse Fangtraade er forsynede med Limkugler og altsaa klæbende. Man skulde tro, at Vandet umuliggjorde Dannelsen af Limkugler, men ikke desto mindre finder man disse i stort Antal, og deres Virksomhed godtgøres noksom derved, at alle Slags mindre Vandlarver og Vandmidder bliver hængende ved dem som god Prise for den i Klokken indesluttede Røver. Endelig findes et tredie System af Traade, der er glatte ligesom de Føletraade, vi hos Korsedderkoppen finder udgaaende fra Vævets Midtpunkt til det Sted, hvor Dyret holder sig skjult. Man kunde med en vis Ret kalde dem Ariadnetraade; thi de fortsætter sig fra Klokkens Hvælving opad til Vandets Overflade, hvor de er fastgjorte til et eller andet frit svømmende Blad. Naar Edderkoppen har været oppe, enten for at hente Luft, skifte Hud, eller gøre Bytte, benytter den sig af disse Strikkestiger, naar den atter skal ned til sin undersøiske Bolig. Særligt gælder dette, naar den har travlt med at fylde Klokken med Luft, thi det hænder da ikke sjældent, at den i sin Iver faar en saa stor Luftblære med sig, at denne vilde forhindre den fra at dykke under Vandet, hvis den ikke kunde hage sine Kløer i de Silkestiger, der fører ned til dens Bolig. Men selv naar disse mangler, ved den dog at finde Vej gennem det myldrende Virvar af Blade og Stængler, som opfylder Vandet. Ledet af en mærkelig Stedsans naar den ad Omveje sin dyrebare Bolig, idet den benytter Vandplanternes Stængler i Stedet for de manglende Ledetraade.

Ude i det Fri er det naturligvis forbundet med store Vanskeligheder at iagttage Vandedderkoppernes kunstigt dannede Reder. Stirrer man ned gennem Vandfladen, ser man dem hænge som klare, valnødstore Perler paa Vandplanternes Stængler, medens Edderkopperne selv som kviksølvblinkende Kugler farer frem og tilbage med hurtige, gaaende Bevægelser. Griber man Rederne med Haanden eller fisker man dem op med Nettet, er hele Herligheden pludselig forsvunden; thi saa snart Luften undviger, falder den i Vandet udspændte Klokke sammen til et formløst Spind, medens dens, i Vandet sølvglimrende Ejermand forskrækket flygter bort som en almindelig graa, langbenet Edderkop. Det bliver derfor Akvariet, hvortil man maa tage sin Tilflugt, naar man vil studere disse Dyrs daglige Færden, og vi kan ikke noksom anbefale enhver, der ejer et saadant, til ved Foraarstide at indlemme nogle Vandedderkopper deri;

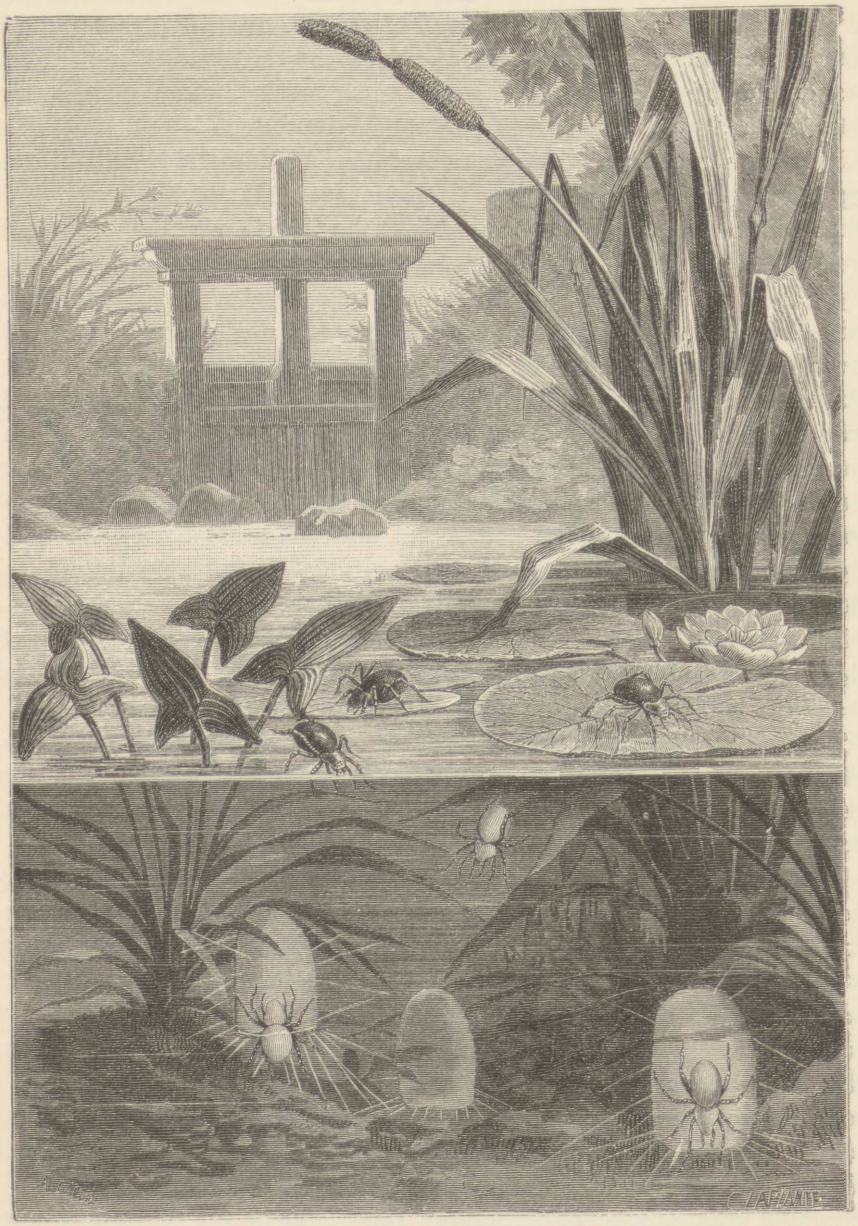


Fig. 103. Vandedderkopper og deres Dykkerklokker.

thi man vil da blive Øjenvidne til en stor Del af de ejendommelige Livsytringer, som de efterfølgende Blade kun ufuldkomment formaar at fremstille.

Den første Overraskelse, som disse Dyr bereder os, er deres Form- og Farveforandring. I det tørre, luftfyldte Glas, hvori vi bragte dem hjem fra Dammen, viste de en jerngraa Farve, der paa Hovedbryststykket, Giftkrogene og Benene faldt noget i det Rødbrune; men næppe har vi sluppet dem ud i det Vand, hvormed Akvariet er fyldt, før de, som ved et Trylleslag, ganske skifter Udseende. Den askegraa Bagkrop omgives pludselig af en skinnende Sølvmasse, der ligesom en Klædning omhyller dem paa alle Sider og fortil strækker sig hen under Brystets Underflade lige til Munddelene. Denne Luftblære, der under Dyrets hastige Gang gennem Vandet snart vider sig ud, snart atter trækker sig sammen, ja endog skifter Form, naar Dyret berører faste Genstande, har en saa blinkende Sølvglans, at Slægtsnavnet *Argyroneta*, *Sølvspindersken*, ikke let kunde være heldigere valgt. Derimod gælder ikke det samme om Artsnavnet *aquaticus*, der hellere maatte have været ombyttet med *amphibius*; thi »*Vandedderkoppen*« kan meget godt leve i Luften, naar denne blot ikke er altfor tør, ja, dens Aandedrætsorganer er, saa underligt det klinger, kun skikkede til Indaanding af Luft, og det er derfor, at den maa have denne Livets første Nødvendighedsartikel med sig, hvor den saa færdes paa sin undersøiske Vandring.

Vi har betegnet Vandedderkoppen som Dykker, dens Bolig som Dykkerklokke, og vi har med velberaad Hu valgt disse Udtryk; thi de er fuldstændigt stemmende med Virkeligheden. Naar Mennesket, som ogsaa er et luftaandende Væsen, vil opholde sig i længere Tid under Vandet, kan dette kun ske ved at omgive sig med den fornødne Luft, enten ved en Dykkerklokke, eller ved Hjælp af et Lufttornyster, der bæres paa Ryggen, og som har det dobbelte Formaal, dels jævnt at tilføre Dykkeren Luft, dels at være en Luftbeholder, der kan forsyne ham nogle Minuter, hvis Slangen, hvorigennem Luften pumpes ned, skulde komme i Uorden. Vandedderkoppen forener paa en mærkelig Maade begge disse Systemer. Den er en Dykker af første Rang, thi Sølvblæren er dens Lufttornyster, Reden dens Dykkerklokke, og den mangler kun Slangen, der skulde lede Luften ned til begge. Den er derfor, som alle luftaandende Dyr, tvungen til med visse Mellemrum at komme op til Vandets Overflade og sætte sig i umiddelbar Berøring med Luften, som den da kan anvende enten til sit personlige Behov eller til Dykkerklokken, der skal huse den og dens Yngel.

Den menneskelige Dykker er endvidere forsynet med en stramt siddende Klædning af Guttaperka, der skal forhindre Vandet i at paavirke Huden; thi Dykkeren maa være tør og varm for at kunne forrette sin Gerning. Ganske det samme er Tilfældet med Vandedderkoppen. De Dele af dens Legeme, som ikke skærmes af en stærkt hornet Overhud, er nemlig beklædte med en tæt, fløjelsagtig, Luftlaget fastholdende Filt, der navnlig er stærkest udviklet paa Bagkroppen, som bærer Aabningerne for Aandedrætsorganerne.*)

Saa snart en af vore Fanger i Akvariet trænger til at forny sin Luftbeholdning (og man kender slige Individer let paa de ved Aandedrættet formindskede Luftblærer) lader den sig ganske roligt hæve i Vejret af den endnu ved Bagkroppen hængende Luft, og naar paa denne Maade Overfladen. Her hænger den et Par Sekunder ganske stille med udspændte Ben og nedadvendt Hoved, som om den ved en usynlig Traad hang i selve Vandhinden. Rimeligvis er dette blot en Hvilestilling, men flere har deraf og af Luftblærens Sammentrækninger taget Anledning til at tro, at Vandedderkoppen trak Luften til sig gennem Bagkroppens Spids og atter stødte den ud ad samme Vej. Sagen forholder sig imidlertid paa en hel anden Maade. Saa snart Dyret vil forsyne sig med Luft, stikker det Spidsen af Bagkroppen lidt over Vandet og fjerner Spindevorterne vidt fra hverandre. Vandet viger da tilbage med disse, og der danner sig ligesom en lille Tragt i Vandoverfladen. Idet Dyret med hurtigt vandrende Bevægelser atter svømmer nedad, ser man Bagkroppen prydet med sin kviksølvglinsende Luftbeholder og foruden denne ofte en mindre Luftperle, som synes at hænge mellem de temmelig lange Spindevorter, og som er bestemt til at overføres i Dyrets Klokke. Det er derfor ikke altid, at Edderkoppen medfører denne Luftperle. Ofte lader den sig nøje med kun at sørge for sit eget Behov.

I de første Dage vil vore Fanger i Akvariet kun give Anledning til Betragtninger af deres Maade at aande paa, deres Svømmebevægelser og lignende mere overfladiske Iagttagelser; thi det synes, at disse Edderkopper, lige som flere andre, maa have en vis Tid til at orientere sig i deres nye, saa stærkt forandrede Omgivelser. Har man imidlertid forsynet dem med nogle svømmende Vandplanter, og fremfor alt med rigelig Næring, vil det ikke vare længe, før den interessanteste Del af deres Virksomhed, Redebygningen, tager sin Begyndelse.

---

*) Tidligere antog man desuden en særlig Fedt- eller Olieafsondring fra Spindevorterne, der skulde tilbageholde Luftlaget, men dette er efter H. J. Hansen (i Zoologia Danica) ikke Tilfældet.

Men selv i et Akvarium lægger Vandplanterne os Hindringer i Vejen, idet Edderkopperne viser et vist Hang til at skjule saavel sig selv som Klokkerne bag sammenspundne Blade. Vil man se Dannelsen af disse mærkværdige Dykkerklokker i al deres Renhed, gør man bedst i at anbringe et enkelt kraftigt Individ i et temmelig højt Cylinderglas, fyldt med rent Vand og forsynet med et Par Dusin Vand-Bænkebidere, som er Vandedderkoppernes kæreste Føde.

I Begyndelsen vil Edderkoppen bevæge sig svømmende op og ned i det glasklare Rum, som ikke tilbyder den noget Hvilepunkt. For at faa saadanne nødsages den til selv at skabe dem, og allerede den næste Morgen vil man finde, at der tværs gennem Vandet strækker sig et større eller ringere Antal Traade, dragne fra den ene Side af Glasset til den anden. Enkelte Vand-Bænkebidere har indviklet sig i disse glasklare Fiskegarn, er blevne udsugede af Edderkoppen, og opmuntret ved denne rigelige Fangst begynder den nu at gøre de første Forberedelser til en fast Bolig midt i det flydende Krystal. Under et Punkt, hvor en eller flere af de natlige Traade krydser hverandre som Støttetovene i et Telt, anbringer den først et Par korte Tværtraade tæt ved hinanden. Derpaa stiger den langsomt til Vejrs, fører Spindevorterne op over Vandfladen og henter paa den ovenfor beskrevne Maade en Luftperle, som den omfatter med det bageste Benpar, idet den atter dykker til Bunds. Denne Luftboble, ikke større end et Hampefrø, er det første Grundlag for dens luftige Bolig. Med Ryggen nedad, en Stilling, som den tvinges til at indtage derved, at Luftmassen er størst paa den konkave Bugflade, svømmer den nu afsted, idet den benytter Krydstraadene som Vejvisere. Med øjensynlig Besvær fører den sin kostbare Luftbyrde dybere og dybere ned, indtil den naar det Punkt, hvor Tværtraadene findes. Idet den støtter Spidsen af Bagkroppen mod disse, omfatter den dem tillige med Kløerne paa de to bageste Ben. Derpaa slipper den pludselig den medbragte Luftperle, og idet denne ved sin ringere Vægtfylde stiger til Vejrs, fanges den af Tværpladen, som derved faar en svag Hvælving opad. Naar Edderkoppen har lagt denne Grundperle til sin Bolig, stiger den atter op til Overfladen, henter sig en ny og anbringer den ved Siden af den forrige. De to Perler smelter sammen, Hvælvingen bliver større, og alt som Luftrummet under Tværpladen vokser, udvides ogsaa denne. Da Luftperlen af sig selv antager Kugleform, dannes derved Klokkens øverste Hvælving, og undertiden finder man ogsaa Klokker, som mere eller mindre ligner en Kugle med et Udsnit forneden. Hvad der bidrager til at give Klokkens Sider den cylindriske Form, er det store Antal Stivere, som lidt efter lidt

føres ud til alle Sider for at forhindre Klokken fra at gaa til Vejrs som en Luftballon. Disse er udspundne i Form af Traade, hvorimod selve Klokkens Masse bestaar af et silkefint, luft- og vandtæt Stof, som er temmelig sejgt.

Klokkernes Størrelse og Form varierer overordentlig meget efter Dyrenes Ernæringsforhold og Omgivelserne. Sædvanlig har de Størrelse som en Valnød, men man kan træffe enkelte saa store som et Dueæg, og andre, der knap er større end en Hasselnød. Formen betinges for en stor Del af Omgivelserne. Dybere liggende og mere frithængende Reder er altid de regelmæssigste og viser hyppigt en smuk Ægform. Jo mere indfiltrede i omgivende Plantedele, jo mere overfladiske og drivende Klokkerne bliver, desto mere taber de deres oprindelige Skønhed. De overfladiske Klokker er finere i Spindet, tyndere og mindre rige paa Støttetraade, hvorimod de dybtliggende Klokker, hvis Vægge skal udholde et stærkere Lufttryk, baade har et stærkere Fernislag og langt flere og grovere Støttetraade, som ikke fortsætter sig gennem Fernislaget for at beklæde den indre Flade, saaledes som man finder det hos Drivklokkerne. Alle disse Varieteter skyldes imidlertid kun de forskellige Omgivelser, hvorunder Klokkerne anlægges, og hidrører ikke fra forskellige Arter. Et har dog alle Klokker tilfælles, hvor forskellige de end kan være i Form: Aabningen vender altid nedad og er mere eller mindre tilspunden med et Sæt af Traade, der i Midten danner en Spalte, som Edderkoppen benytter til Ind- og Udgang. Sent paa Efteraaret lukkes denne Spalte med endnu flere Traade, og Klokken danner nu et hermetisk tillukket Gemme, hvori Edderkoppen sover sin Vintersøvn.

Saa snart Vandedderkoppen har faaet sin Dykkerklokke færdig — og den bruger til dette Arbejde kun en Nat — har den intet andet at sørge for end den Luftfornyelse, som af og til bliver nødvendig, naar Dyret ved sit Aandedrag har tæret for stærkt paa sin Beholdning af atmosfærisk Luft. Rigtignok er Edderkoppernes Respiration ikke meget livlig, men efterhaanden som Luften forbruges til Aandedrættet, stiger ogsaa Vandet i Klokken. Edderkoppernes Stilling i denne er derfor altid med Hovedet nedad, og med Bagkroppen ragende op i det luftfyldte Rum, men naar dette bliver for lille, tvinges de til at stige op til Overfladen for at forsyne Klokken med mere Luft. Undertiden ser man, at de søger at unddrage sig dette besværlige Arbejde ved et ejendommeligt Slags Tyveri. Har de nær deres Klokke en eller anden Nabo, som har en god Beholdning af Luft inde, og som selv tilfældigvis er ude, lister de sig til at stikke Spidsen af Bagkroppen ind i hans Klokke for at stjæle Luft, saa at den flittige

Ejermand kan finde sin Bolig næsten vandfyldt, naar han vender tilbage fra sin Jagt. Gribes saadan en Lufttyv paa fersk Gerning, opstaar der straks en voldsom Kamp, som gerne ender med, at Tyven kastes ud og i lang Tid forfølges gennem Vandet af den opbragte Ejer. Men undertiden kan det ske, at Ransmanden er stærkere, og den flittige Ejer maa da finde sig i at forsyne sin Bolig med Luft, som stadigt bliver pumpet bort til Fordel for den stærkere og snildere Nabo. Endelig hænder det ofte, at Vandedderkopper, som paa en eller anden Maade er blevne husvilde, tager en Nabos Dykkerklokke helt i Besiddelse. Kampen føres da haardnakket og forbitret fra begge Sider med afvekslende Held; men her, som overalt, gør den Stærkeres Ret sig gældende, og undertiden ender Striden med, at den retmæssige Ejer bliver overvældet og i Ordets bogstavelige Forstand klynget op uden for sin egen Dør.

Egentlig er det kun i Forplantningstiden, at disse Kampe føres, og hyppigt spiller Besiddelsen af Hunnen en vigtig Rolle herved, thi i Dyreriget, som blandt Menneskene, gives der trojanske Krige og skønne Helena'er. De forsmaaede Hanner strejfer da om som Roncadorerne blandt Elefanterne, gør Forsøg paa at trænge ind i deres lykkeligere Medbejleres Boer for at fravriste dem Hunnerne og fører indbyrdes heftige og langvarige Kampe om Besiddelsen af disse. Hunnen sidder imidlertid ganske rolig i sin Klokke og betragter tilsyneladende ligegyldig den Kamp, der føres udenfor, og hvis Maal er Nydelse eller Død. Dog hænder det, at en lille og svag, men behændig Han smutter ind og forfører Hunnen til en Elskovshandling, medens de drabelige Hanner uden for slaas paa Liv og Død for — at finde Reden besat og Døren lukket, naar Kampen er til Ende.

Parringstiden indtræder, alt efter den større eller mindre Foraarsvarme, i April eller Maj, og Kønnene, som ellers lever adskilte, slutter sig nu for nogen Tid nærmere til hinanden. Naar Hannen har fundet sin Mage og bortjaget de omsvømmende Rivaler, danner den sig en Bryllupsklokke ved Siden af Hunnens. Man har gjort den interessante Iagttagelse, at begge Køn under hele Parringstiden fører en selskabelig Tilværelse, idet Hannen bygger ligesom et Brudekammer for sin Mage. Saa snart den har faaet sin egen Klokke ophængt ved Siden af Hunnens, gennembryder den Sidevæggen og væver nu tværs gennem Vandet en cylinderformet Korridor, som den tilsidst fører over paa den nærmeste Sidevæg af Hunnens Klokke. Derpaa gennembryder den Skillevæggen ind til Hunnen, og de tvende Boliger staar saaledes i Forbindelse med hinanden. Man har tillige iagttaget, at Hannen i mange Tilfælde udvider og forstærker denne

Korridor, idet den omdanner den til et Slags Brudekammer, saa at det hele ser ud som tre Klokker, der indbyrdes staar i Forbindelse med hverandre. Hunnen opholder sig gerne i det midterste, medens Hannen med stor Ivrighed forsvarer snart den ene, snart den anden af Indgangene mod paatrængende Rivaler. Naar Parringen er foregaaet, tillukkes Aabningerne, og Kønnene lever nu hvert for sig, men dog i hinandens umiddelbare Nærhed.

Efter Parringen fortsætter Hannen sit Liv som enligt omstrejfende Jæger, medens der for Hunnen nu kommer en Periode, som tager alle dens Kræfter i Beslag. Den skal dybt under Vandet aflægge et ikke ubetydeligt Antal Æg, som ikke taaler at komme i Berøring med det vaade Element; den skal vogte disse Æg baade mod Vand og mod Fjender, og den skal endelig skaffe Plads til den store Familie, som efter nogle Ugers Forløb pludselig vil opfylde dens Bolig. Den begynder derfor med at gøre sin Dykkerklokke i Stand til at modtage de forventede Smaa, det vil sige, den udvider den og forstærker dens Vægge, navnlig Hvælvingen, med et fløjelsagtigt Lag af Traade, paa en Gang bestemte til at udelukke Fugtigheden og indelukke Varmen. Æggene, som har en smuk, svovlgul Farve, lægges i et Antal af 40—50. De omgives straks med et Æggespind, som holder dem samlede, og anbringes derpaa i Klokkens øverste Del. Æggene opfylder i Reglen henved Fjerdedelen af Klokken, og Hunnen vaager over dem med ængstelig Omhu og forlader dem kun for at hente Luft eller for at søge den nødvendige Næring.

Saa snart Æggespindet brister, og Ungerne begynder at kravle frem, ophører Moderens Omsorg, og den forladte Bolig bebos nu i nogen Tid af de omstrejfende Unger, som kort efter Udkrybningen af Ægget gør sig rede til at færdes i et Element, som de aldrig har set. Fra Fødslen af udmærkede Svømmere, og allerede straks i Besiddelse af deres vandsky Beklædning, forlader de snart enkeltvis, snart samlede i mindre Hobe, den moderlige Bolig og stiger som smaa, tindrende Kviksølvperler op til Overfladen, ombyttende den trange Dykkerklokke med Sollyset og Luften. Der forestaar dem nemlig en vigtig Begivenhed, som kun kan fuldføres paa det Tørre, og som under uheldige Omstændigheder let kan paaføre dem Sygdom og Død. Det er det første Hudskifte, denne for alle Leddyr saa vigtige Akt. Nogle foretrækker at blive i Klokkens Indre, indtil denne Børnesygdom er overstaaet; andre derimod vil varmes af Solen, tørres af Vinden og gennemgaa Hudskiftet i en Aakandeblomst eller i et paa Vandet drivende Rør. Derpaa giver de straks efter for det »Instinkt«, som behersker dem: Lysten til Vandet og Driften til at gøre Bytte. Iførte

deres luftige Dykkerklædning ser man dem som øvede Svømmere dykke ned til den moderlige Bolig, i hvis umiddelbare Nærhed de anlægger en hel Koloni af smaa Dykkerklokker, ikke større end Ærter. Efter hvert Hudskifte udvides og forøges Klokken i Forhold til Dyrets Vækst, og med denne tiltager ogsaa Graadigheden efter Bytte.

Vandedderkoppernes Næring bestaar fortrinsvis af de graa, mangeleddede Krebsdyr, som man almindelig kalder Vand-Bænkebidere, og som forekommer saa hyppigt i vore ferske Vande, navnlig mellem de grønne, slimede Vandhaar. Men foruden disse Krebsdyr tager de ogsaa til Takke med flere af de Vandlarver, Vandmidder og Vandinsekter, som færdes i vore Søer og Damme. Man ser ofte Vandedderkopperne fare frem gennem Vandet, gribe en lille Døgnflue- eller Guldsmedelarve og stige op med den for at fortære den i god Ro og Mag paa Bladet af en Vandplante. Undertiden jager de ogsaa Insekter over Vandet, men dette er dog sjeldnere; men hvilket Bytte de end gør, fortærer de det altid i Luften, altsaa enten over Vandet eller i det indre af deres Klokke.

Fra Insekternes Verden.

I Samklang med deres mærkværdig fine Organisation kan Insekterne udføre vidunderlige Arbejder. De opfører undertiden Bygninger af en Skønhed og Størrelse, som man langt fra skulde vente af dem, og de Værker, de fuldfører, er saa uligeartede, at man i Insekternes Verden kan tale om forskellige Haandværkslav. Der gives virkelig blandt Insekterne Murere, Spindere, Vævere, Tømmermænd, Paparbejdere, Vandbygningsmestre osv. Andre yder derimod aldeles intet Arbejde og er sande Landevejsrøvere, som udelukkende lever af Krig og Plyndring.

Der findes blandt Insekterne de stærkeste Modsætninger i Henseende til Størrelse og Kraft. En og anden kæmpestor Torbist som *Goliath* (Fig. 104) er saaledes langt større end Kolibrierne, medens mangt et andet Insekt er saa lille og ringe, at man næsten kun opdager det ved Hjælp af en Lupe.

Visse Hovedtræk gaar igennem hele Insekternes Klasse og adskiller ved første Øjekast denne fra alle andre Dyreklasser, og dog er den maaske den Del af Dyreriget, indenfor hvilken man iagt-

tager den største Uensartethed i Formen. Man betragte blot omstaaende Billede af nogle tropiske Smaacikader, »*Pukkelcikaderne*« (Fig. 105), hvis Brystskjold har Spidser, dolkformde Udvidelser eller

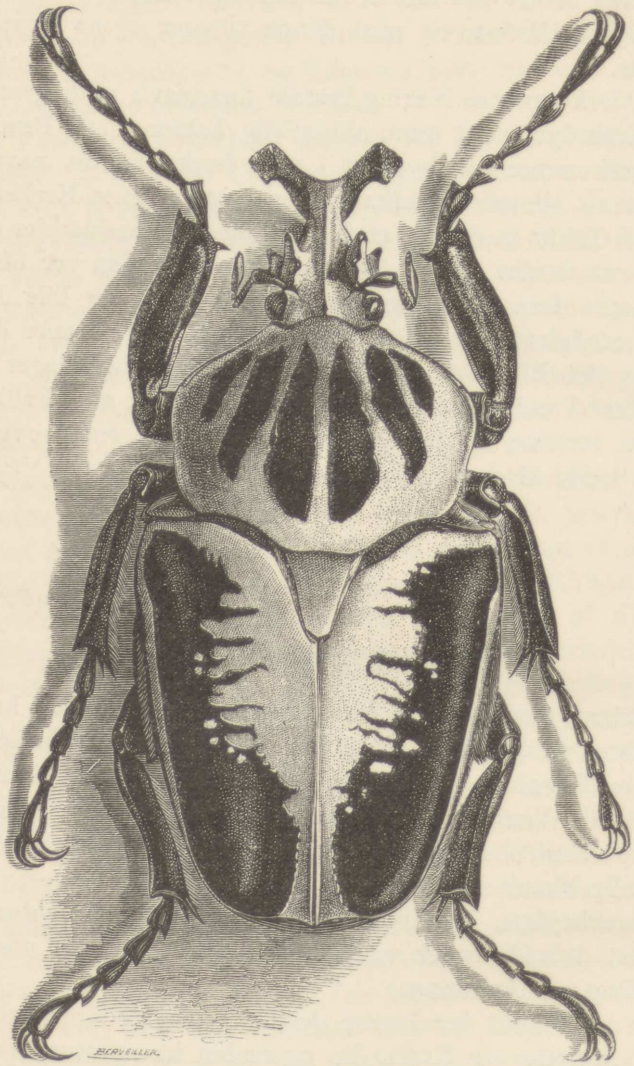


Fig. 104. Den afrikanske Kæmpetorbist Goliath (i naturlig Størrelse).

Pukler af den mest fantastiske Form, der giver dem Udseende af smaa Uhyrer. Den gamle Insektkender Geoffroy gav dem da ogsaa, i sin Overraskelse over deres sælsomme Former, Navnet »Smaadjævle«. Alle disse Dyr er meget smaa, og man har ondt ved at fatte, hvilken Nytte de kan have af disse store Udvækster, som slet ikke

svarer til deres ringe Størrelse, og som i høj Grad maa hindre dem i at krybe om, dersom ikke Betydningen deraf netop er den, at gøre dem ukendelige og derved værne dem overfor Fjender.

Men hvor stor en Mangfoldighed af Former Insekterne end frembyder, er den i Henseende til Farven dog maaske endnu større. Deres Dragt straaler ikke sjældent i Naturens rigeste Farvespil, saa at dens Skær kun kan sammenlignes med Ædelstenenes og Metallernes Glans. Guld-, Sølv-, Safir- og Smaragdfarver glimrer paa deres Krop, og alle disse Farver smelter stundom sammen eller taber sig efterhaanden i de blødeste Overgange. Visse Insektfamilier udmærker sig især ved overordentlig rig Farveglød; dette er saaledes Tilfældet med de matglinsende Pragtbiller og med adskillige Snudebiller, der glimrer som Ædelstene og virkelig bruges som saadanne i Indien og Kina, hvor man laver Kvindesmykker af dem og især sætter dem i store Naale og i Ørenringe. Til de mere glimrende Arter hører ogsaa Guldbasserne, som undertiden er prydede med de smukkeste, fløjlsagtige Farver, og endelig mange Løbere og Pupperøvere, der glimrer som Bronce og Guld.



Fig. 105. Mærkelige Cikadeformer, »Pukkeleikader», med sælsomme Udvækster paa Brystskjoldet.
(De vedføjede Maal viser den naturlige Størrelse.)

Som Linné har sagt, gives der intet Spring i Naturen, og lige saa vel hos Insekterne som hos de andre Dyreklasser finder der Overgange Sted. Vi er vænnede til at kende en Sommerfugl paa dens store Vinger, og dog har man opdaget flere Arter, som slet ikke har Vinger, medens andre Arter kun har Spor til dem. Medens

saaledes visse Frostsommerfugles Hunner aldeles mangler Vinger, finder vi ved Siden af dem andre Arter, hvis Hunner har meget stumpede Vinger, og som derved danner Overgangen til de andre Sommerfugle, der har store Vinger. Paa samme Maade med Fluerne; ogsaa blandt dem findes der Overgange fra vingeløse til vingede Arter. Visse Fluer, som aldrig flyver, men tilbringer hele deres Tid som Snyltedyr mellem Fuglenes Fjer, har saaledes endnu Spor til Vinger, men disse er aldeles uskikkede til Flyvning, hvorimod andre, endnu lavere Former, som Faarelusen, der lever i Faarets Uld, aldeles mangler Vinger.

Naar Granskningen af Insekternes Verden har naaet en høj Grad af Sikkerhed, saa skyldes det de utrættelige Undersøgelser af Mænd, som undertiden har sat hele deres Liv ind paa dette Arbejde. En Sagfører i Maastricht, Lyonnet, tilbragte næsten al sin Tid med at studere en Larve, som gnaver i Piletræ, og om dette ene Insekt skrev han et af de mærkeligste Arbejder, som den menneskelige Udholdenhed har frembragt. Goëdart, en hollandsk Maler, brugte tyve af sine bedste Aar til at iagttage Insekternes Forvandlinger og følte sig, som han selv siger, ikke sjældent fristet til at udbryde overfor Menneskenes glimrende Fester: »Lad mig hellere være til Stede ved en Sommerfugls Fødsel! Selv i de fineste Skabninger aabenbarer der sig Kraft og Majestæt, hvorimod I ved Eders prægtige Fester tidt nok kun stiller Eders Afmagt og Elendighed til Skue!«

Naturen véd, ogsaa i sine mindste Frembringelser, at knytte en stor Kraft til en overordentlig Finhed i den hele Mekanisme. Dette lærer man snart af Insekternes Bygning. I det hele spiller disse Smaadyr en langt større Rolle i Naturen, end de fleste tænker. En slet og ret Sommerfugl eller et eneste dækvinget eller skindvinget Insekt kan bringe Mennesket store Tab ved at ødelægge Skovene og æde Markens Afgrøde, uden at det er muligt at hindre det. Smaa stikkende Tovingede, som *Moskitoerne* (Fig. 106), af hvilke man efter deres fine Bygning at dømme ikke skulde vente noget ondt, bliver ikke desto mindre yderst brydsomme for Mennesket. I tropiske og visse nordlige Lande, hvor de fra alle Kanter mylrer frem i store Sværme, maa Mennesket endog unddrage sig deres Overfald ved at indrette sine Boliger og sin hele Levemaade saaledes, at disse drøje Gæster holdes borte. Paa den Aarstid, da Moskitoerne i størst Tal hjemsøger Senegal, opholder Negrene sig, til Trods for det uhyggelige ved en saadan Levemaade, stadig i en tæt Røg. I dette Øjemed bygger de sig sande Hønsestiger af Grene og holder sig

oppe paa disse oven over store Baal, som stadigt holdes i Brand. Her tager de om Dagen, siddende paa Hug, imod deres Venner, og om Natten lægger de sig til at sove dér oppe, ophedede fra neden og indhyllede i Røg fra alle Kanter. Enkelte vilde Folkestammer oversmører hele Legemet med et modbydeligt Fedtlag for at unddrage sig disse smaa Plageaanders Stik. Af samme Grund tilbringer Laplænderen hele Dagen i Røg i sin mørke Hytte. Ja, Astronomen Maupertuis's Ledsagere blev paa deres Rejse i Lapland i saa høj Grad pinte af Moskitoer, at de, for at undgaa denne Plage, maatte finde sig i at oversmøre hele Ansigtet med Tjære!

En afrikansk Flue gaar endog saa vidt, at den gør Mennesket hver Fodsbred Jord stridig og hindrer Civilisationens Udbredelse. Denne Stikflue, som af Negrene kaldes *Tsetse* (Fig. 107), er af samme Størrelse som vor almindelige Flue og ser lige saa uskadelig ud; men alligevel medbringer dens Sugeredskaber en Gift, farligere end de giftigste Slangers. »Naganapest« kalder man den dræbende Sygdom, som følger efter Tsetsefluens Stik. Hidtil var det ufatteligt, at denne Flue, som ved sit Stik ufejlbarligt dræbte visse Dyr, viste sig aldeles uskadelig med Hensyn til andre. Den kræver sine Ofre blandt Heste, Hornkvæg og Hunde; men Geden og Æslet kan taale dens Stik. Paa Mennesket og paa de vilde Dyr har den heller ingen skadelig Virkning. Det sælsomste var dog, at denne Flue dræbte visse voksne Dyr, men suger Blodet af deres Afkom, uden at dette lider noget derved. Tsetsefluen tager saaledes hastigt Livet af en Okse; men den er aldeles ikke farlig for dennes Kalv. Livingstones Børn blev ofte stukne af den, uden at de nogen Sinde følte videre Ulæmpe deraf, hvorimod den samme Flue dræbte 43 Okser for ham. Det er nu vist, at det ikke ligefrem er Tsetsefluens Stik, som har Døden i Følge, men at den ved sit Stik overfører i Blodet en Blodsnylter, en Protozo (encellet Dyr), som kun er 2—3 Gange saa lang som et Blodkorn og kun en Fjerdedel saa tyk. Naar Snylteren kommer i Blodet, tager den saa hurtigt til i Tal, at en Kubikcentimeter Blod fra et af »Naganapesten« dødt Dyr kan indeholde 320 000 Stkr. Om denne Snylter, som for Resten meget ligner en indisk Blodsnylter, der medfører en lignende Sygdom, æder Blodkornene eller ødelægger dem, ved man endnu ikke med fuld Sikkerhed. For Resten kan

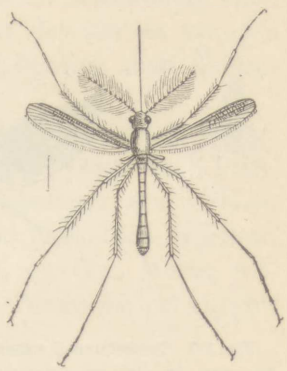


Fig. 106.
Moskitoen (forstørret).

der gaa længere Tid efter Stikkene, forinden Nagana'en ytrer sig, og den er ikke altid dræbende. I og for sig er Tsetsefluens Stik altsaa ikke dræbende, og den indeholder lige saa lidt som nogen anden Flue en særlig Gift. Tsetsefluen lever langs med Zambese-Flodens Bredder, og den fjærner sig ikke synderligt fra dem. Da Tsetsefluens Stik bringer de sædvanlige Husdyr, Oksen, Hesten, Faaret og Hunden Døden, maa man i de nævnte Egne indskrænke sig til at holde Geder og Æsler. Denne Plage lammer imidlertid ikke alene Agerbruget, men sætter ogsaa Grænser for Menneskets Rejser i hine Egne. Hver Gang man er nødt til at drive en Faareflok eller en Drift Okser igennem de af Tsetsefluen hjemsøgte Strækninger, vælger de Indfødte derfor altid kolde og maanelyse Nætter dertil, fordi de véd, at Fluen paa de Tider holder sig rolig og ikke vil stikke Kvæget.



Fig. 107. Tsetsefluen (i naturlig Størrelse og forstørret).

Man kommer ved disse Efterretninger til at tænke paa, hvor uens Opfattelsen kan være. Hvor tidt har ikke nogle Rejsende skrevet saaledes, at man skulde tænke det næsten ugørligt at færdes i Moskitoegnene, medens andre ikke regnede Plagen større end den, almindelige Myg volder. Feddersen fandt i sin Tid, at Islands Moskitos, Stikfluen »Mývargur«, da han færdedes ved Mývatn, hverken for ham eller hans Heste var særlig utaalelige; danske Myg og Hestefluer kan tidt være en fuldt ud jævnbyrdig Plage.

I Landsbyer i Øvre-Ægypten har Pouchet undertiden set spæde Børn ligge ved deres Moders Bryst med Ansigtet saa tæt dækket af *Fluer*, at den mylrende Sværm af disse Insekter dannede ligesom en sort Skorpe, idet de alle arbejdede ivrigt med deres Sugesnabel. Dette er ingenlunde nogen Overdrivelse. De omtalte Børns Ansigter var virkelig, paa Øjnene nær, skjulte under et helt Lag af Fluer. At disse Insekter søger gamle Saar, havde man allerede set i Oldtiden. En ualmindelig stor og smuk Kamé, som er funden i Trakien, viser saaledes den i Benet saarede og efter alle Kunstens Regler plejede Filoktet i Færd med at vifte sig med en Duevinge for at fjærne de Fluer, der sværmer om hans Saar.

Kirurgen Cloquet har meddelt et Eksempel paa, at *Spyfluen* undertiden tager fejl af døddrukne Folk og Lig. En fuld Mand, som i Omegnen af Paris var falden i Søvn under aaben Himmel, blev saaledes bragt ind paa et af Byens Hospitaler med en Mængde Spyfluelarver, som var udklækkede i hans Næse og Ører, og som endog havde boret sig ind mellem Hjærneskallen og Hovedhuden. Den Irritation og Bullenskab, de frembragte dèr, fremkaldte hurtigt Mandens Død. I det hele skal det ikke være sjældent, at et Insekt volder et Menneskes Død; thi naar de med Sugeredskaber væbnede Tovingede, som Stikfluer, Hestefluer og Myg, har suget paa et Aadsel eller et raaddent Lig og derpaa stikker et Menneske, føres af og til dødbringende Bakterier ved Sugeredskaberne til Menneskets Blod og fremkalder Døden. Tidligere mente man, at det var en særegen »Liggift«, som voldte Døden; nu kender man, ligesom med Tsetsefluen, bedre Sammenhængen.

— — Det er dog især i vore Skove og paa vore Marker, at Insekternes Virksomhed efterlader sig sørgelige Spor. Over visse Planter kaster de sig i talløse Sværme. I Følge Ratzeburg skal Granen saaledes alene tjene til Opholdssted for over 400 forskellige Insekter, af hvilke de fleste er skadelige for dette Træ, og Chr. Müller forsikrer, at Egen huser over 200 Insekter, hvis Tilværelse er knyttet til den.

Visse Natsommerfugle med fløjelsagtige Vinger og af et meget fredeligt Ydre — Nonnerne — ødelægger i deres Larvetilstand paa sammenlignelsesvis kort Tid de prægtigste Naaleskove og frembringer, hurtigere end Brændehuggerens Økse, store Afbrydelser i den mørke og skyggefulde Skovtykning. I nogle Egne af Evropa volder en lille gul, sortstribet Flue (*Chlorops lineata*) overordentlig megen Skade paa Kornet. Linné mente, at den alene ødelagde over en Femtedel af Byghøsten i Sverige. En Iagttager, som har sat sig ind i dens Levemaade, paastaar endogsaa, at den snart vilde tilintetgøre hin Kornsort, dersom den ikke blev modarbejdet paa flere Maader. Det er især en Snyltehveps, som gennemborer dens Æg med sin Læggebraad for at lægge sit eget Afkom deri. I Mellemfrankrig ødelægger den undertiden Halvdelen af Kornet paa Markerne. Et andet Insekt ødelægger aarlig i Frankrig for et Par Millioner Kroner Oliven. Fremdeles bringer Larven til en lille Sommerfugl, Vinstokkens Vikler, de franske Vinavlere store Tab. Naar Træer saares af Insekter og ikke bukker under, fremkaldes dog ikke sjældent de mærkeligste Misdannelser. En meget lille Bladlusart (*Aphis lanigera*), som man næppe vilde kunne skælne paa Grenene, hvis

den ikke var omgivet af et hvidt Fnug, dækker saaledes ved sit Stik Æbletræer med en Mængde smaa Udvækster, som undertiden tager saa stærkt Overhaand, at Træerne gaar ud. Demis prydende, tætte Grenbundter paa Grantræernes Stammer, der af tyske Forstmænd kaldes »Heksekoste«, er ligeledes en Følge af Insektstik. Brændehuggerne i Harzskovene nærer endog en overtroisk Skræk for disse Udvækster og vover ikke at røre ved dem af Frygt for at blive trufne af Lynet, som de siges at tiltrække! De kalder dem derfor ogsaa »Tordenbuske«.

Paa det uendelig Lilles Omraade har man idelig Grund til at undres over den vidunderlige *Kraft*, som findes i de forskellige Bevægelsesredskaber til Trods for deres ringe Størrelse. Dette viser sig bedst ved en Sammenligning: Naar vi løfter vore Arme i Vejret og atter lader dem synke, varer dette i Reglen lidt over et Sekund; men i Følge Herschells Eksperimenter kan visse Insekter paa lige saa kort Tid gøre flere Hundrede Vingeslag. En Myg slaar saaledes 500 Gange med sine Vinger i et Sekund! Nicholson gaar endnu videre og paastaar, at den almindelige Husflue gør 600 Vingeslag i Sekundet, naar den i samme Tid med sin almindelige Flugt tilbagelægger en Strækning af to Meter; men han tilføjer, at dette Tal maa multipliceres med 6, naar den fremskynder Flugten. Dette vil med andre Ord sige, at Fluen kan svinge sine Vinger 3600 Gange i samme Tid, som vi bruger til at løfte og paany sænke vor Arm!

Vi kan da ikke undre os over den Færdighed, med hvilken visse Tusmørkesværmere plyndrer Blomsterne i vore Haver. De farer pilsnart fra den ene Plante til den anden, holder sig, ligesom Kolibrierne, svævende foran Blomsterbægerne og stikker deres lange Sugesnabler ned i dem for at drikke Honningsaften, medens deres Vinger svirrer saa hurtigt, at Øjet ikke kan følge dem. Organisationen af disse Flyveredskaber er for Resten ikke mindre mærkelig end deres Hurtighed. Hvor let man end tager paa en Sommerfugls Vinger, bliver der dog altid siddende paa Fingrene et fint »*Støv*« (Fig. 108) af samme prægtige Farve som Vingen. Naar man ser dette Støv under Mikroskopet, overraskes man ved, at ethvert Fnug er en lille, aflang Plade eller Skive med de fineste Bølgelinjer og de livligste Farver. I den ene Ende har en saadan Plade i Reglen mere eller mindre dybt indskaarne Takker, medens der ved den anden Ende alene sidder en lille Stilk, ved hvilken den er fæstet til Vingens gennemsigtige Hinde. Naar man dernæst med et mindre stærkt Mikroskop iagttager en Del af Vingen, ser man, at alle de mikroskopiske Skæl er ordnede med den mærkværdigste Symmetri, den ene Række

nøje over den anden ligesom Tagsten paa et Tag. Og da de er af samme Form indbyrdes, men ofte af højst forskellig Farve, tager Vingens Overflade sig nøjagtigt ud som et vidunderligt fint Mosaik, — ikke saaledes som det fremgaar fra Menneskehaand, men som kun Naturen kan frembringe det.

Vore forskellige Bevægelser udføres ved Hjælp af store Muskler, som er fæstede til vort Skelet. I saa Henseende har Insekterne meget forud for os, fordi de baade har langt flere og langt stærkere Muskler end vi. Anatomerne har kun talt 370 Muskler i det menneskelige Legeme, hvorimod Lyonnet har fundet over 4000 paa en almindelig Sommerfuglelarve! Forholdsvis overgaar Insekterne os ogsaa langt i Kraft. En Mand af Middelstyrke har allerede vanskeligt ved kun i kort Tid at holde 20 Kilo i stiv Arm. En *Jordkrebs* viser deri-

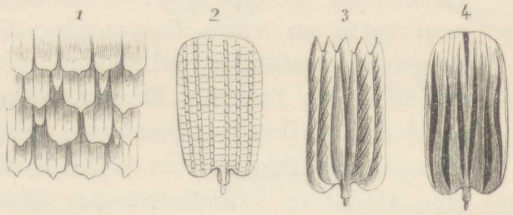


Fig. 108. Støv af forskellige Sommerfugles Vinger, set i Mikroskop.

mod en helt anden Styrke. Skønt den kun vejer c. 4 Gram, kan den med sine to store, skovlformede Graveben skyde en Vægt af 1½ Kilo til Side, eller med andre Ord: den udvikler en Kraft, som er 375 Gange større end dens egen Vægt.

Man har udregnet, at *Loppen* ved sine Spring kan hæve sig til en Højde, der er 200 Gange større end dens egen Længde. Dersom Mennesket forholdsvis kunde gøre lige saa store Spring, vilde det kun være Smaating for det at springe over de højeste Kirkespir eller over store, skovklædte Bakker. Det vilde i saa Fald ikke være muligt at holde nogen indenfor et Fængsels Ringmure, med mindre disse blev henved et Par Kilometer høje! »Af alle Dyreformer er der ingen«, skriver Bergsøe, »som med Hensyn til Muskelsystemets relative Kraft kan maale sig med Insekterne, og naar dette ikke almindeligt erkendes, ligger Grunden væsenlig i disse Dyrs ringe Størrelse, som unddrager de fleste af deres Livsytringer for Mængdens sløve Blik. Vi er vante til at udtale vor Beundring over Ørnens himmelhøje Flugt, Løvens mægtige Spring og Hestens hurtige Løb, men vi glemmer, at en af vore besværligste Husbeboere, Loppen, med stor Lethed gør Spring paa Spring, der, maalte i Forhold til Dyrets Stør-

relse, overgaar Rundetaarns Højde. Bier og Hvepser flyver indtil en halv Mil fra deres Reder, og dog er dette ikke noget mod Fluernes lynsnare Flugt, der sætter dem i Stand til med Lethed at følge det hurtigste Jernbanetog, eller mod den forbavsende Vingekraft hos Guldsmedde, hvilke Insekter man efter sikre Vidnesbyrd har truffet flyvende hen over det aabne Hav, seks hundrede engelske Mile fra den nærmeste Kyst. Vandregræshoppernes vidtstrakte Tog, der stundom naar fra Asien helt ind over Evropa, er, relativt set, meget længere Vandringer, end nogen Trækfugl formaar at gøre, og med Hensyn til Løb frembyder Løbe- og Rovbiller en Hurtighed, som i Forhold til deres Størrelse maa kaldes forbavsende. Vil man ret gøre sig et Begreb om Insekternes rastløse Muskelbevægelser, da iagttage man en surrende Bi, som suger af Lindeblomsterne, eller man lytte en varm Sommerdag til denne høje, syngende, bestandig vedholdende Tone, som naar ned til os fra Træernes Kroner. Naar man erindrer, at denne uafbrudte Summen, denne Insekternes Arbejdssang, ikke skyldes nogen Røst eller Stemme, men at det er Vibrationstoner, frembragte ved de dirrende Bevægelser af de to bageste Brystringe, som bærer Vingerne, da vil man forstaa, hvilken Muskelkraft her er sat i Bevægelse, hvilken Fylde af usynligt, men potenseret Liv, der her tumler sig i den mest rastløse Virksomhed.«

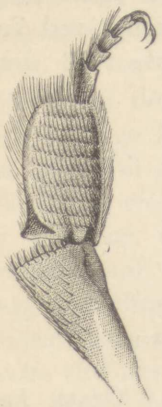


Fig. 109. Arbejderbiens bagerste Ben, der bruges som Børste og som Tang.

Skønt Insekternes Ben ikke er saa hurtige eller saa rigt udstyrede, som det undertiden er Tilfældet med deres Vinger, er de dog ogsaa særdeles mærkelige. Saaledes er Arbejderbiens bagerste Ben (Fig. 109) sande Mesterværker; de gør nemlig paa én Gang samme Nytte som en Kurv, en Børste og en Tang. Et af Benets Led er virkeligt dannet som en lille Børste af overordentlig Finhed, idet Haarene derpaa er ordnede i symmetriske Rækker. Med denne lille Børste er det, at Bien uafladeligt pudser sin laadne Krop for at rense denne for det vedhængende Blomsterstøv. Et andet Led, der er udhulet som en Ske, tjener til midlertidigt Gemmested for hele den Indsamling, som Bien bringer med hjem i Kuben; det er en sand Madkurv! Da begge disse Stykker af Benet er samlede ved et Ledhængsel og kan aabnes og lukkes, bliver de tillige en Art Tang, som kommer til god Nytte, naar Vokskagerne laves; det er nemlig ved Hjælp af dem, at Bien tager Voksringene fra sin Bagkrop og fører dem til Munden.

Naar man i det hele sammenligner Insekternes Redskaber med dem, vi bruger, og naar man undersøger deres Smaasave, Børster, Sakse eller Tænger, maa man tilstaa, at vort Værktøj staar langt tilbage for deres. En Anatoms Kniv kan synes at have den fineste Æg, og man priser dens blanke og glatte Flader; men læg den en Gang under Mikroskopet, og man vil da overraskes ved at se et Fuskerarbejde, en Slags daarlig Sav med ujævne Tænder. Paa samme Maade gaar det med den fineste Synaal; den bliver under Mikroskopet til en klodset Syl. Jo mere man derimod forstørrer et Insekts Savtænder, Braad eller Kæber, des mere undres man over deres mærkværdige Fuldendthed, og desto tydeligere Spor ser man af den Harmoni, som hersker i disse Vidundere. Kloen af en Løve (Fig. 110) er ikke nær saa kunstigt bygget som Kloen af en Edderkop (Fig. 111).

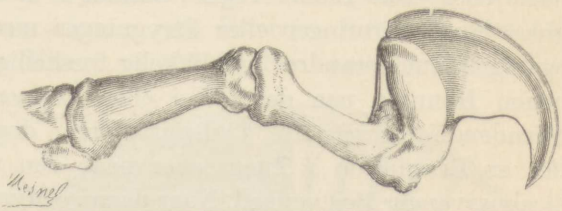


Fig. 110. Kloen af en Løve.

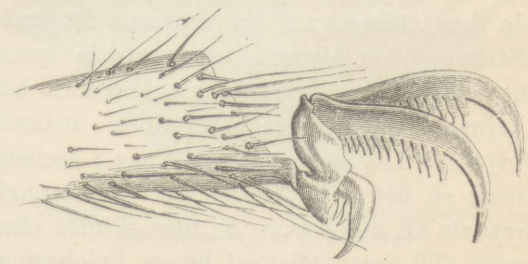


Fig. 111. Kloen af en Edderkop, set i Mikroskop.

Hos Insekterne er *Følesansen* undertiden saa mærkværdig udviklet, at den træder i Stedet for et Sprog. Myrerne synes saaledes gennem Følelsen at kunne meddele sig til hverandre. Enhver kan selv overtyde sig derom. Naar nemlig to af disse kloge Smaadyr mødes paa deres Udflugter, iagttager man let, at de berører hinanden paa forskellige Maader med deres Følehorn, hvorpaa de synes at fatte en Aftale som Følge af en Art Meddelelse igennem Følesansen, hvad der af Huber kaldes »Følehorn-Sproget«. Til Støtte for sin Paastand nævner han følgende Eksperiment, som han selv har udført. Han slap en hel Del Myrer løs i et tæt, halvmørkt Værelse og iagttog først, at de spredte sig i Uorden til alle Sider. Men han opdagede snart, at dersom nogen af dem var heldig nok til at finde en lille Aabning, der kunde tjene til Udgang, skyndte den sig tilbage til de andre. Den rørte da ved adskillige af dem med sine Følehorn, og efter denne mimiske Meddelelse ordnede hele Sværmen sig i lange Rækker, som nu rettede deres Gang ud efter med en Sikkerhed, der viste, at de alle som én

var vidende om, at de havde genvundet deres Frihed. Følehornene er, som Bergsøe kalder det, »Telegrafapparater, Bærere for et stumt, men dog veltalende Tegnsprog, hvorved enhver vigtig Efterretning med Lynets Hurtighed forplantes over hele Kolonien. Iagttager man en af Myrernes Landeveje, hvor de i lange Kolonner, lige som Soldater, slæber afsted med deres uhyre Byrder, vil man meget hurtig lægge Mærke til, at de uddragende og ubelæssede Myrer modtager Tegn af deres hjemvendende Kammerater, som beretter, at de hist har fundet en Hjord af Bladlus, her et Samlested for tørre Grannaale eller visne Blade. Tegnet bestaar i, at der paa forskellig Maade gives Slag, Berøringer eller Strygninger med Følehornenes Spidser, og Signalerne forandres øjeblikkelig forskelligt, eftersom man stryger nogen Honning paa deres Vej eller stopper deres Marsch med en brændende Cigarstump. Tydeligst bliver dog dette Tegnsprog, naar der er Revolution i Tuen, eller naar den trues af en eller anden skæbnesvanger Begivenhed. Naar de unge Myredronninger skal sværme, bliver de fulgte af en Skare ængstelige Arbejdere, som stræber at holde dem tilbage ved kærtegnende Strygninger, og roder man med en Stok op i en Myretue, ser man de opskræmmede Arbejdere med rastløs Ilfærdighed støde deres Følehorn heftigt mod hverandre for at bringe Efterretningen om dette forfærdelige Jordskælv ned til det dybeste Lag af Tuen. — Ogsaa i kønslig Henseende spiller Følehornene en betydelig Rolle, idet de i mangfoldige Tilfælde er særlig indrettede til at opspore de ofte skjulte eller i lang Afstand levende Hunner. Til dette Øjemed bliver Følehornene ejendommeligt udviklede for Hannernes Vedkommende og overgaar Hunnernes enten i Størrelsen eller i en mere udarbejdet Form. At Følehornene ogsaa i mange Tilfælde er Organer for en ejendommelig Vejrsans, synes at være uden for al Tvivl; i det mindste er Insekterne meget modtagelige for Vejrforandringer. Dette iagttages bedst hos de redebyggende Former, blandt hvilke Myrerne endogsaa lukker Indgangene til deres Tuer imod Regn.«

Alle Hvirveldyr har kun to Øjne; men selv det mindste Insekt er i saa Henseende langt rigere udstyret (Fig. 112). Myrerne, hvis Synsredskaber dog hører til de mindre udviklede, har henved et halvt Hundrede Øjne; den almindelige Husflue har 8000, og visse Sommerfugle har indtil 25 000. Det *sammensatte* eller *facetterede Øje* er ubevægeligt; men denne Mangel erstattes ved dets Størrelse, som er en saadan, at Øjnene hos visse Fluer indtager langt større Plads end den øvrige Del af Hovedet, og at de udgør en Fjerdedel af hele Legemets Vægt. »Hvorledes Insekterne egentlig ser med disse mærke-

ligt sammensatte Synsapparater, er det næsten umuligt bestemt at angive,« skriver Bergsøe. »Da hver af disse Smaaøjne modtager et Sanseindtryk for sig, vilde der opstaa et uendeligt Virvar af Synsbilleder, hvis ikke alle disse samledes til et enkelt Synsbillede ved den fælles store Øjenervestamme. Insekterne opfatter saaledes efter al Rimelighed, trods Mangfoldigheden af deres Smaaøjne, dog kun et Enkeltbillede, lige som vi; men de har frem for os den overordentlig store Fordel, at de ikke alene kan se rundt efter alle Kompassets Streger, men tillige paa engang baade opad og nedad. Herved forklares tillige Øjnenes Ubevægelighed. Jo mere Synsfeltet udvides, desto mere rykker Øjnene ud over hele Hovedet, indtil de, som hos Guldsmeddene og mange Fluer, næsten smelter sammen i Hovedets Midtlinje og saaledes omgiver dette med et samlet Net af Synsapparater, der opfanger ethvert Billede, i hvad Retning det saa end viser sig. Ogsaa de sammensatte Øjne er, lige som Følehornene, forskelligt byggede efter Kønnene, idet de hos Hannerne ofte opnaar den dobbelte Størrelse mod Hunnernes, et Forhold, der allerede er bekendt nok hos vor almindelige Honningbi.

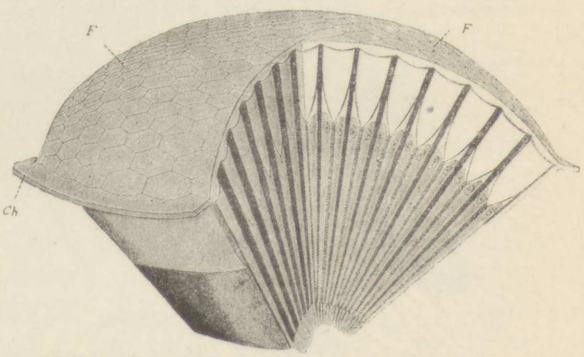


Fig. 112. Skematisk Billede af et Insektøje, forstørret og gennemskaaret t. h. F Øjefacetter.

Mange Insekter, f. Eks. Billerne, er kun forsynede med slige sammensatte Øjne, hvorimod vi hos andre, navnlig Bier, Sommerfugle, Tæger, Græshopper og Guldsmede tillige træffer en Gruppe af tre enkelte Øjne eller »Biøjne«, der hyppigst, stillede sammen i en Trekant, har Plads mellem begge de sammensatte. Her maa der altsaa, paa Grund af Øjnenes helt forskellige Bygning, fremkomme Dobbeltsyn, og dette Misforhold lader sig ikke løse paa anden Maade, end ved at antage, at Synsbilledet dannes paa forskellige Afstande efter Øjnenes forskellige Bygning. De smaa, enkelte Pandeøjne med deres kugleformede, stærkt lysbrydende Linse vil opfatte Billeder paa nært Hold, medens de sammensatte først virker paa længere Afstande. Med andre Ord: Disse Insekter er paa én Gang begavede med baade langsynede og nærsynede Øjne, hvilket kommer dem til Gode under de højst forskellige Krav, som dels Ernærings-, dels Forplantningslivet stiller til deres Virksomhed.«

Insekterne har tillige en overordentlig skarp *Lugt*. De mærker de svageste Uddunstninger, endogsaa i større Afstand. Midt i Duften fra Tusinder af Blomster paa en Eng eller i en Have skelner de den enkelte, som de ynder, og flyver hen til den for at suge Honning af den eller for at lægge deres Æg paa den. Rovinsekterne og Aadselgraverne sporer selv i meget lang Afstand de Dyr, som de lever af, og om man end tildækker et Stykke Kød med Papir eller gemmer det i et Flueskab, hidlokker Uddunstningerne derfra dog snart Fluerne, selv om der forud ikke var en eneste at se. Og mær-

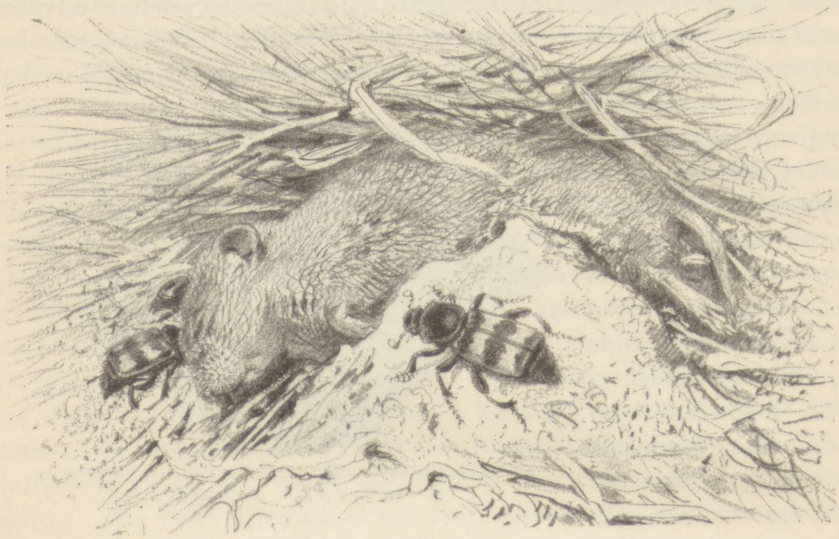


Fig. 113. Aadselgravere ved en død Markmus.

keligt nok tager Insekterne aldrig fejl, med mindre der, hvad dog kun sjældent er Tilfældet, hersker en fuldstændig Lighed imellem Lugten af to forskellige Æmner. »Aadselblomsten« *Stapelia*'s Stank hidlokker saaledes visse Insekter ligesom Uddunstningen fra Aadsler, ja de lader sig endog saa stærkt skuffe af denne Lighed, at de lægger deres Æg paa hin Plante, skønt Afkommet paa den ufejlbarligt maa omkomme af Mangel.

Der er ingen Tvivl om, at Insekterne har *Hørelse*, siden de kan hidkalde hverandre ved visse Lyde, som de frembringer paa mange Maader. De synes kun at opfange eller ænse den Lyd, som vedkommer dem, medens enhver anden Lyd, hvor stærk den end er, ikke synes at gøre Indtryk paa dem. Ved en næppe hørlig Summen sætter Bidronningen hele Stadet i Røre og drager Sværmen efter sig; men om man end affyrer en Bøsse lige ved Siden af en Bisværm, vil man

ikke se en eneste Bi røre sig fra Stedet; det er, som om denne Lyd slet ikke var til for den. Et finere konstrueret Øre, egnet til at opfatte Toner, træffer vi kun hos nogle ganske enkelte Familier, der selv er i Besiddelse af Strygeinstrumenter, nemlig hos Græshopperne og Faarekyllingerne. Det er den tyske Naturforsker v. Siebold, som først har Æren af at have gjort opmærksom paa disse Insekters ejendommelige Øre, der er lige saa mærkværdigt ved sin Bygning som ved sin Beliggenhed. Hos *Markgræshopperne* træffer vi oven over Baglaarenes Indledningssted en Grube, som støttes af en Hornring,

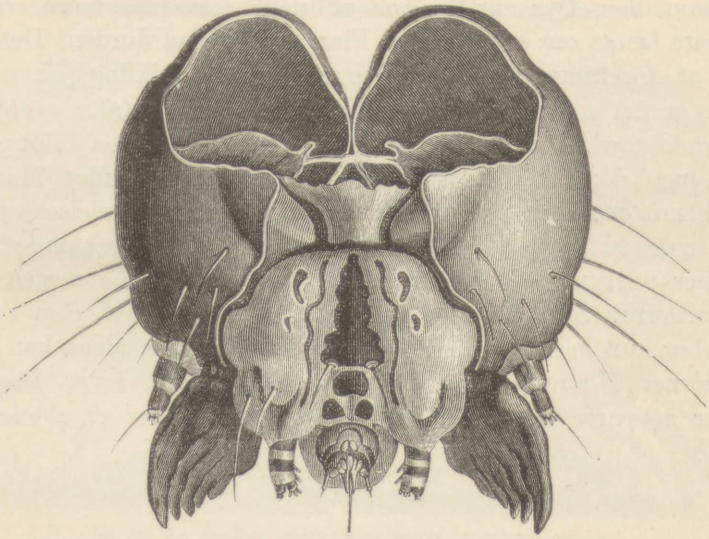


Fig. 114. En Larves Hoved og Tyggeredskaber (efter Lyonnet).

og som tidligere blev antaget for et lydforstærkende Redskab. I Bunden af denne Grube ser man en tynd perlemoderglinsende Hinde, som svarer til Hvirveldyrenes Trommehinde. Paa den indvendige Flade af denne fæster der sig, støttet af et Par Hornstave, en med en klar Vædske fyldt Blære, der maa betragtes som en hudagtig Labyrint. Den egentlige Hørenerve udgaar ikke fra Hjernen, men fra den tredje Brystnerveknude og omfatter Labyrinten med en talrig Mængde fine Nervetraade. Endnu forunderligere er Organet anbragt hos *Skovgræshopperne* og *Faarekyllingerne*. Her ligger nemlig Øret i Forbenenes Skinneben. Visse Slægter af Skovgræshopper har paa begge Sider af Forskinnebenene, tæt under Knæleddet en Grube, medens en anden Afdeling paa samme Sted er forsynede med to, mere eller mindre rummelige Hørespalter, i hvis Bund den ovale Trommehinde er udspændt. Mellem begge Trommehinderne findes

en blæreformig Opsvulming, dannet af Forbenets Aanderørsstamme, paa hvis øverste Flade Hørenerven, der her udgaar fra første Brystnerveknude, udbreder sig. Hos Faarekyllingerne træffer vi Øret bygget paa lignende Maade, og liggende paa samme Sted.

Hos visse Insekter opnaar Maven en saa stor Udstrækning, at hele Dyret kun bliver en vandrende Fordøjelseskanal. Hos nogle Larver er Fordøjelsen endog saa stærk, at de hver Dag æder tre eller fire Gange saa meget, som de selv vejer. Dersom Ernæringen gik for sig efter samme Maalestok hos Elefanten eller Næsehornet, og dersom disse Dyr var lige saa udbredte som Insekterne, vilde de ikke være længe om at opæde al Plantevækst paa Jorden! Det første Afsnit af Insekternes Liv optages af deres Udvikling, og i denne Periode er det som oftest, at de æder med den omtalte overordentlige Graadighed. Naar Insekterne derimod er blevne fuldt udviklede, synes deres hele Tilværelse ikke at have andet Maal end Forplantningen; undertiden tillukkes endog deres Fordøjelseskanal, og Dyret tager da ingen Føde til sig. Den med de ødelæggende Tyggeredskaber udstyrede Larve (Fig. 114), som volder saa megen Skade paa Markernes Afgrøde, omdannes til en Sommerfugl, som i Stedet for Kæber kun har en Sugesnabel, med hvilken den alene kan drikke Blomsternes Honning. Som fuldkomment Insekt lever Døgnfluen kun for at parre sig, og dens Fordøjelsesredskaber er aldeles uudviklede.

* * *

Insekternes Kløgt hæver sig under visse Omstændigheder til en sindrig List, og man overraskes ved at træffe saa megen Snildhed og Opfindsomhed hos dem. Det fattes her ikke paa Eksempler. Et udsultet Dyr, som alene nærer sig af Rov, men som har Modbydelighed for alt, hvad der er dødt, staar i Færd med at snappe en stor Vandkalvlarve. Denne har straks en Følelse af at have en Fjende for sig, og i samme Øjeblik, som den gribes, bliver den, der, fast og trind, svømmede om i Vandet, modbydeligt blød og slap. Angriberen tænker nu, at den har et dødt Dyr i Munden, og lader maaske af Væmmelse sit Bytte fare. Da Vandkalven som udviklet Insekt har en hornagtig Skalklædning, der gør det umuligt for den at gøre sig blød og slap, har den et andet Middel til at slippe fra sine Fjender. Saa snart man nemlig griber et af disse Insekter, føler det sig næppe i ens Hænder, førend det fra alle Kroppens Porer udgyder en hvid, mælkeagtig, stramt lugtende Vædske. Selv det mest sultne Dyr lader gerne dette Bytte slippe.

Allerede i vor Barndom har vi vistnok alle lagt Mærke til, at forskellige Biller agerer døde, saa snart man tager dem i Haanden, men at de lidt efter lidt strækker Benene og løber deres Vej, naar man atter giver Slip paa dem. Nogle holder sig saa haardnakket stille, at intet kan vække dem af deres tilsyneladende livløse Tilstand. Endnu mærkeligere værger de saakaldte *Bombardérbiller* sig (Fig. 115); de skræmmer nemlig deres Fjender ved Hjælp af et virkeligt Artilleri i det smaa. Naar de er i Fare, udstøder de fra deres Endetarm en hvidagtig, syrlig Dunst, som kommer frem med et lille Knald, der skræmmer Fjenden. Nogle Insektkyndige mener, at Syren nær-

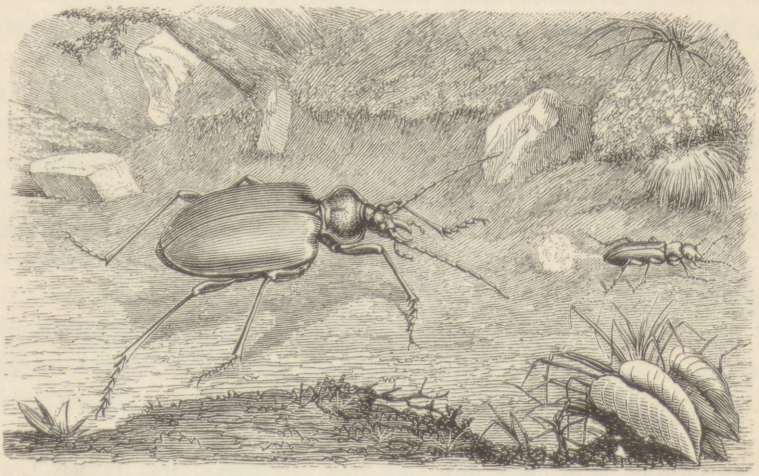


Fig. 115. En Bombardérbille, som flygter for en Pupperøver.

mest ligner Salpetersyre, og de tilføjer, at den farver Huden gul. Denne Eksplosion kan endogsaa gentages nogle Gange. Idet disse Insekter jages af en eller anden Fjende, flygter de under gentagne Skud af deres Artilleri, og naar der blot lyder et eneste Alarmskud fra en Bombardérbille, saa fyrer ogsaa alle de andre, som findes i Nærheden, saa at der opstaar en formelig Løbeild. Det lille Knald, som frembringes af disse Biller, er stærkt nok til at skræmme enhver, som ikke venter det. Naar unge Damer har taget én af dem, ser man dem undertiden pludseligt lade den falde af Skræk over denne sælsomme Værgemaade.

Et halvdækvinget Insekt, som er blevet navnkundigt ved sin List, er den almindelige *Gangtæge* (Fig. 116), der dækker sig med en hel Pjalteham af støvet Spindelvæv, saa at den selv kommer til at ligne det Støv, hvori den opholder sig, mens den lurer paa sit Bytte. Den svenske Entomolog Baron de Geer har paa en meget

malerisk Maade skildret dens List saaledes: »Denne Tæge har i sin Nymfetilstand, inden dens Vinger er udviklede, et meget frastødende og modbydeligt Udseende. Ved første Øjekast fristes man til at tage den for en af de hæsligste Edderkopper. Hvad der gør den saa grim, er, at den er aldeles dækket med og indhyllet i et graaligt Overtræk af det Støv, man finder i Krogene af daarligt fejede Værelser, og som sædvanligvis er blandet med Sand og Uld- eller Silketrævler. Det er dette Overtræk, som gør dette Insekts Ben saa tykke og uformelige, og som giver hele dets Legeme et saa mærkeligt Udseende. Gangtægen har ikke desto mindre meget fine og tynde Ben, men for at komme til at se dem, maa man varsomt børste dem rene. Tægen flytter sig kun meget langsomt og er ligesom tynget af sin sælsomme Dragt, saa længe den er maskeret. Men naar den har faaet Vinger, bliver den livlig, og som Figuier spøgende skriver: »man ser den nu aabenlyst tjene sit Brød«.

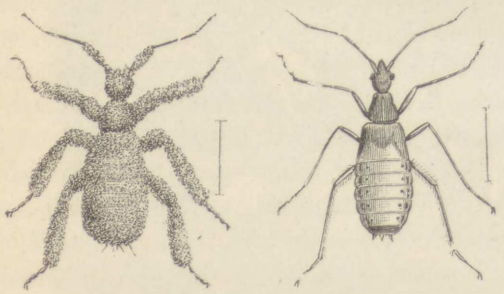


Fig. 116. Den alm. Gangtæge i Nymfetilstand. Den første i en Pjalteham af Støv og Spindelvæv; den anden renset. (Maalene: den virkelige Størrelse.)

Naar en lille og ikke farlig Fjende trænger ind i et *Bistade*, bliver den stukken af de første Skildvagter, som faar Øje paa den, hvorpaa det livløse Legeme hurtigt kastes ud af den fælles Bolig, uden at Arbejdet et eneste Øjeblik afbrydes; men dersom Angriberen er en stor og tung *Skovsnegl*, gaar Sagen for sig paa en anden Maade. Der kommer da en almindelig Uro over Arbejderne; enhver af dem holder sine Vaaben rede, summer omkring den ubudne Gæst og gennemborer den med sin Braad. Saaret fra alle Kanter og paa samme Tid pint af de mange Braaddes giftige Stik, omkommer det langsomt krybende Dyr under de hæftigste Trækninger. Men hvad er der nu at gøre med en saa vægtig Fjende? Alle Biernes Smaaben tilsammen vilde ikke slaa til til kun at rokke den døde Snegl og endnu mindre til at bringe den ud af den lille Aabning paa Kuben. Ved at raadne vilde den snart gøre hele Stadet ildelugtende og maaske udvikle Spiren til en eller anden Sygdom. Hvorledes skal dette nu hindres? Hele Sværmen holder Raad og fatter en rask Plan. Ligesom man under Faraonerne indbalsamerede døde Dyr, hvad enten dette nu skete i en religiøs Hensigt eller for at slippe for deres farlige Uddunstninger, tager alle

Bierne straks fat paa Værket og indbalsamerer det døde Legeme, hvis Tilstedeværelse truer med at skade dem. I dette Øjemed spreder Arbejderne sig rundt om paa Markerne for at samle den Harpiks, hvormed Bladknopperne er overtrukne; thi dette Emne træder hos dem i Stedet for de gamle Ægypteres Essenser og Aloë. Med dette omgiver Bierne den døde Snegl lige saa tæt, som Mumierne blev omviklede med de smalle Tøjstrimler, og de lægger tillige rundt om dens livløse Legeme et tykt og fast Lag, som hindrer den i at raadne. — Dersom det i Stedet for en nøgen, fra alle Sider saarbar Skovsnegl, er en med Hus udstyret Havesnegl, der hindrer Bistadets Ro, saa gaar det hele for sig paa en helt anden Maade. Saa snart Sværmen angriber denne Snegl, kryber den nemlig straks ind i sit Hus, sætter dette fast imod Stadets Gulv og er saaledes sikret imod ethvert Overfald. Da imidlertid dens Tilstedeværelse volder Uro, klæber man den fast til Stedet. Arbejderne lægger nemlig en hel Indfatning af Harpiks rundt om dens Hus, hvorved dette limes fast til Kuben. Sneglen er nu afskaaret fra at slippe ud, og der er da ikke andet tilbage for den end at omkomme i sit eget Hus.

I Stedet for at opregne en Mængde hyppigt omtalte Eksempler paa Insekternes vidunderlige Snille vil vi imidlertid nøjes med at fremdrage nogle af de nyere Forskningers Resultater angaaende visse interessante Forhold hos det Dyr, der allerede i Oldtiden havde naaet et saa stort Ry, at det hed: »*Gak til Myren, Du Daare, og bliv vis*!«

Træk af Myrernes Liv.

Medens Biernes og Hvepsenes Reder — saa kunstfærdige de end er — viser stor Ensartethed, udmærker *Myrernes Reder* sig netop ved det modsatte. En større Mangfoldighed end her lader sig næppe tænke. De enkelte Arters Reder afviger fra hverandre ikke blot i Henseende til Form, men ogsaa til Materiale, Konstruktion, indre Indretning og Valg af Byggeplads.

Men ikke nok hermed, — en og samme Art bygger forskelligt *efter de forskellige ydre Forhold*. Saaledes fortæller den udmærkede Gransker af Myrernes Liv, Schweizer-Zoologen Forel, at »en og samme Art paa Alperne bor under Sten, der opfanger Solstraalerne, men i Skoven bor i varme, møre Stubbe og i fugtige Enge i hvælvede Jordhobe«. Myrernes Tilpasningsevne i saa Henseende er ofte lige-

frem forbausende. En brasiliansk Myre-Art, der ellers bygger Rede paa Jorden i gamle Træstubbe, anlægger i de regelmæssig og periodisk oversvømmede Egne langs Amazonflodens Bredder sine Reder højt oppe paa Træerne.

Man kender ogsaa Eksempler paa, at Myrer, der ad kunstig Vej — ved Menneskets Indgriben — er blevne udsatte for nye, stærkt forandrede Livsbetingelser, hurtig forstaar at læmpe deres Redebygning derefter. Forel førte saaledes en Koloni af algierske Myrer over til Schweiz, hvor de straks byggede sig en Rede svarende til den hjemlige; men det viste sig snart, at de i deres nye Hjem maatte regne med andre Fjenders Angreb end i Algier, og særlig med Angreb af visse Biller. Mod disse nye Fjender søgte de at værge sig ved at formindske Redens Indgangsaabning, der i Algier normalt er meget stor, og sluttelig tilstoppede de den næsten helt med Jord. Næppe noget andet Forhold i Myrernes Biologi godtgør saa slaaende — skriver en nyere Myre-Biolog —, hvor absurd Tanken om automatisk, mekanisk Refleksvirksomhed hos Myrerne er, end netop den store Foranderlighed og Tilpasningsævne, disse smaa Dyr viser ved Redebygningen.

Til en enkelt Stat eller et enkelt Myresamfund svarer ikke altid en enkelt Rede; der forekommer ogsaa Tilfælde, hvori en Stat breder sig over et stort Antal Reder, der er Kolonier af Moderreden. Saadanne Kolonier staar da ved Veje i Forbindelse dels med hverandre, dels med Stamreden, og mellem Beboerne af disse Reder er der stadigt og venskabeligt Samkvem. Aarsagerne til Kolonidannelsen er oftest Overbefolkning, men kan ogsaa være Hensyn til Luftcirkulation, Temperatur, Næringsmangel o. s. v. En vis Maksimalstørrelse for Rederne — forskellig efter de forskellige Arter og Lokaliteter — overskrides derfor ikke. Fortsættes Myrestatens Vækst derud over, begynder Kolonidannelsen.

* * *

Som Myrernes Redebygning — om Pladsen tillod det — kunde give Stof til et langt Kapitel, saaledes ogsaa deres mange forskellige Maader at bjerge Føden paa — deres »*Næringsveje*«. Det er en bekendt Sag, at der er Myrer, som paa primitiv Vis ernærer sig ved *Jagt* og lever af Rov, medens noget højere udviklede Myresamfund eller Stater med Forkærlighed har kastet sig over »*Kvægavl*« og holder Bladlus som »Køer« paa Stald, fodrende og plejende dem saa omhyggeligt som nogen Kvægopdrætter. Lige saa vel kendt er det, at

der findes saakaldte »*agerdyrkende*« Myrefolk, der, om de end ikke saar »Myrerisen«, saa dog sanker den i Lade og anvender det indhøstede Korn til en Slags *Maltfabrikation*, hvorved Frøenes Stivelse omdannes til Sukkerstof, Myrernes særlige Lækkerbidsken. Af Agerbruget har altsaa her udviklet sig en endnu mere kompliceret Næringsvej — *Industrien*!

Med andre Ord: Myrernes Næringsveje viser os en hel Række Udviklingstrin, svarende ganske til Næringsvejenes Udvikling fra primitive Folkeslags op til Nutidens vel organiserede Staters.

At imidlertid ogsaa *Havebrug*, og endda en saa raffineret Form derfor som *Svampedyrkning*, er repræsenteret blandt Myrestaternes Erhverv, blev det forbeholdt den nyere Tids Biologi at dokumentere. Det er særlig de to Forskere, Englænderen Belt og Tyskeren A. Møller, hvis Studier over de mellem- og sydamerikanske *bladskærende* eller rettere *bladklippende Myrer* har bragt overraskende Resultater for Dagen i saa Henseende. Da denne Side af Myrernes Virksomhed er forholdsvis mindst kendt, skal vi dvæle nærmere derved, idet vi benytter en i Tidsskriftet »Naturen og Mennesket« givet Fremstilling:

Om Bladklippernes Ødelæggelse af Vegetationen skriver Belt: »Næsten alle Rejsende i det tropiske Amerika har beskrevet Bladklippernes Hærgninger, deres Mylr af omhyggelig anlagte Stier gennem Skovene, deres uskaanselige Udholdenhed i at plyndre Træerne for alle deres Blade, da de ikke skaaner andet end Midtribben og nogle faa Bladrester. Talrige unge Plantninger af Appelsiner, Mango og Citrontræer er blevne ganske ødelagte. Atter og atter har man i Nicaragua paa mit Spørgsmaal om, hvorfor der ikke dyrkedes Frugttræer, svaret: det nytter ikke, Myrerne æder dem op. — Det første Bekendtskab med dem gør en Fremmed sædvanlig, naar han i Skovbrynet træffer paa en med Myrer mylrende Sti; én Afdeling slæber Bladstykker saa store som en 25-Øre og bærer disse højt mellem Kindbakkerne; en anden iler i modsat Retning, uden Byrde men ivrig efter igen at hente en saadan. Følger han denne sidste, føres han til unge Træer eller Buske, som Myrerne klatrer op paa. Der stiller enhver sig paa Randen af et Blad og begynder at klippe et kredsformigt Udsnit af dette ved Hjælp af sine sakslignende Kindbakker, idet den drejer sig om Bagbenene som Midtpunkt. Naar Stykket er næsten afklippet, sidder Myren endnu derpaa, og det ser ganske ud, som den skulde falde til Jorden sammen dermed; men naar Stykket endelig er helt løsnet, ser man næsten altid, at Myren har holdt sig fast med et Ben uden at dratte ned med Stykket. Hurtig retter Myren sig op, bringer sin Byrde i en hensigtsmæssig Stil-

ling og begiver sig paa Tilbagevejen. Følger man den fremdeles, ser man, at den sammen med mange andre uden at standse iler hjem ad den jævne, udglattede Sti. Denne forener sig med andre Stier, som alle mylrer med flittige Arbejdere og tilsidst udmunder i Hovedvejen, der ofte er 7 til 8 Tommer bred og mere befærdet end Gaderne i Londons City. Har Myren tilbagelagt nogle hundrede Alen, har den naaet Tuen. Denne bestaar ofte af lave, brede Høje af brun, leragtig Jord, og omkring denne er Buskene gaaede ud, fordi deres Knopper og Blade idelig er blevne afbidte. Under høje Træer, inde i Skoven, bygger Myrerne ingen Tuer, fordi, som jeg troer, Ventilationen i deres underjordiske Gange derved vilde hæmmes, og maaske ogsaa for at undgaa Dryppet fra Træerne. I Reglen finder man Myreboerne i Skovbrynet, ved Randen af Lysninger eller brede Veje, hvor Solen har Adgang.

Fra alle Kanter fører Myreveje til Tuen, alle mylrende fulde af ivrige Arbejdere med Bladbyrder. Saa langt Øjet kan skelne deres zarte Former, ser man »Parasolmyrerne« (som de ogsaa kaldes) nærme sig Midtpunktet og forsvinde med Bladstykkerne i de talrige Skakter. De tilbagevendende, ubelæssede Myrer er tildels skjulte mellem de andres store Byrder, og de rastløse Skarer gør et imponerende Indtryk; man spørger uvilkaarligt sig selv: Hvilke Skove kan staa imod saadanne Fjender? Hvorledes er det muligt, at ikke hele Vegetationen er bortædt? Visselig kunde kun Tropenaturens umaadelige Frodighed og ustandselige Produktionsævne holde Stand imod en saadan Ødelæggelse!«

I Reglen træffer man kun Myrerne paa deres banede Stier og Hulveje, og først i Nærheden af Plyndringsstedet fordeler Arbejderne sig, og enhver maa alene søge sin Byrde, afklippe den og ad den bedst mulige Vej skaffe den hen til Stien for at slutte sig til sine Kammerater.

Ogsaa i Retning af Myretuen ser man stedse ubelæssede Myrer løbe frem og tilbage uden synligt Øjemed. Disses Bestilling faar man dog snart Oplysning om: Stien beskadiges let, af Regnskyl, af Dyr og Mennesker, som krydser den. Møller afbrød saaledes flere Gange med Vilje en Sti ved en Jordvold; de ankomne Bladbærere standsede, løb til højre og venstre og fandt endelig igen den rigtige Vej. Saaledes bar ogsaa andre ubelæssede Myrer sig ad, der kom fra Tuen, men adskillige gav sig efter en kort Undersøgelse af Skaden til at udbedre denne. Antallet af disse ›Vejinspektører« formerede sig snart, aabenbart paa Foranledning af de Myrer, som forhen løb frem og tilbage, tilsyneladende uden Maal, og i kort Tid var Hindringen bragt

til Side. Hver Gang fik Møller det Indtryk, at de Myrer, som var dragne ud efter Byrder, ligesom de, der allerede havde hentet saadanne, kun anstrængte sig for at komme forbi Hindringen, overladende Skadens Udbedring til dem, som havde Opsigt over Stien. Spærrer man denne med Blad- eller Træstykker, som en Myre alene ikke kan bære, forener flere sig om Arbejdet, men aldrig lagde Møller Mærke til, at Myrerne derved lod deres Kræfter virke sammen til det ønskede Formaals Fremme: flere trak i forskellige Retninger, saa at den ene hindrede den anden, og det heldige Resultat syntes snarere at være et Resultat af Tilfældet end af Overvejelse. Paa samme Maade løber Myrerne ofte imod hinanden og trænger hinanden hensynsløst til Side, aabenbart kun opfyldte af for enhver Pris at naa deres Maal. Ikke sjælden lod mindre Myrer sig befordre paa en større Myres Bladstykke, der iforvejen vejede omtrent det dobbelte af dennes Vægt. Undertiden løber en Myre tilbage i den gale Retning, men vender igen om, aabenbart vist til Rette af de mødende. En Gang imellem taber en sin Byrde, der da snart tages op og bæres til Tuen af en anden.



Fig. 117. Bladklip af *Cuphea*-Planten, udførte i henholdsvis 5 og 4 Minutter af en Bladklippermyre, *Atta discigera*.

Midt inde i Skoven har Myrerne de største Vanskeligheder at overvinde for at bane sig Vej, der ofte krydses af Bække, Skrænter og nedfaldne Træstykker. Deres store Orienteringsævne sætter dem i Stand til altid at finde den mest hensigtsmæssige Vej, og de er i Stand til tilsyneladende uden Vanskelighed at klatre op over lodrette, indtil en Snes Meter høje Skrænter eller endog udhængende Klipper uden at tabe deres Byrder. Vandløbene passeres enten over naturlige Broer, f. Eks. af Lianer eller Palmeblade, eller gennem underjordiske Tunneler.

Efter at vi saaledes har lært Myrernes Veje at kende, tænker vi os hensat til Plyndringsstedet, hvor vi ser dem bestige de Planter, hvis Blade de eftertragter.

Kindbakkerne danner det Redskab, hvormed de udklipper Bladstykker. Deres forreste, skarpe Rand er krummet, saaledes at de ved Spidsernes første Berøring danner en O-formet Aabning; ved nærmere Berøring krydses Spidserne, og Apparatet virker som Bladene paa en Saks. Randen er besat med Tænder, der dog ikke er videre skarpe, og hvor Kindbakkerne træffer paa Bladribber, maa Klipningen foretages flere Gange paa samme Sted, idet de da skiftevis griber over hinanden. Man begriber derfor let, hvorfor Myrerne altid maa begynde

deres Snit fra Bladranden og aldrig skærer Stykket ud af Midten. Snittet føres nu videre i en Buelinie, idet Myren altid drejer sig om sit bagre Benpar som Midtpunkt. Heraf forstaas ogsaa, at mindre Myrer udklipper mindre Stykker end større, og ved nogen Øvelse kan man paa Størrelsen af et udklippet Bladstykke se, hvilken Art der har været paa Spil. Nærmer Snittet sig atter til Bladranden, stilles Myrens Dygtighed paa en haard Prøve, som den dog næsten altid kommer godt fra: den sidder som omtalt paa Bladstykket, men lige før det sidste Klip ser man, hvorledes den flytter et eller helst to Ben over paa den fastsiddende Del af Bladet; idet Stykket falder, rives den lidt med, men klynger sig fast, ofte kun ved ét Ben, medens den med begge Forbenene griber sin møjsommelig erhvervede Byrde og dernæst bærer denne bort med Kindbakkerne.

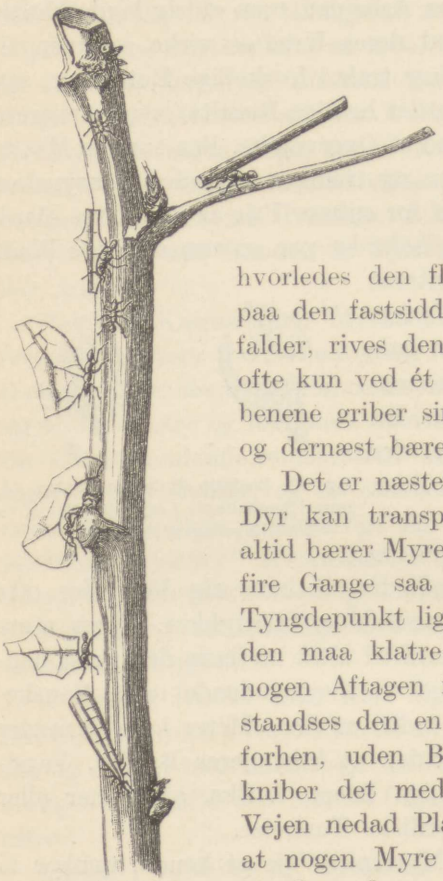


Fig. 118.
Bladklippermyrer paa en udplyndret *Aipim*-Plante.

Det er næsten ubegribeligt, hvorledes de smaa Dyr kan transportere saa store Byrder. Næsten altid bærer Myren Stykket, der kan være mere end fire Gange saa langt som Dyret, med Byrdens Tyngdepunkt lige over sit Hovede, og hvad enten den maa klatre op- eller ned, kan man ikke se nogen Aftagen i dens Marchhastighed, men ofte standses den en Tid ved Forhindringer, som den forhen, uden Byrde, ikke paaagtede. Af og til kniber det med at komme forbi Sidestilke paa Vejen nedad Planten, men aldrig har Møller set, at nogen Myre lod sin Byrde falde; den synes ganske vokset sammen dermed og giver sig ikke tilfreds, før den har tiltvunget sig en Gennem- eller Overgang for ofte faa Skridt nedenfor igen at komme i samme Forlegenhed. Byrden holdes saa fast, at Myren bliver hængende derved, naar hin løftes op med en Pincet. — Der fremkommer nu det Billede, som enhver Rejsende i det tropiske Sydamerika kender: hine Rækker af ejendommelig formede Bladstykker, der ser ud, som om de selv bevægede sig, da man ikke straks ser Myrerne under »Parasollerne«. Ovenstaaende Tegning (Fig. 118) er kun et svagt Forsøg paa at anskueliggøre de smaa Dyrs Kraftydelser

og er, hvad Størrelsen og Form angaar, en nøjagtig Kopi efter Naturen. Medens de Myrer, der stiger ned ad Hovedstænglen, bærer almindelige Bladstykker, ser man en Arbejder til højre slæbe paa en usædvanlig stor Byrde, et Stykke af en Bladstilk. Møller vejede to saadanne Bjælker og de Myrer, der bar dem: de første vejede tilsammen 82 mg., og begge Dragerne mellem 9 og 10 mg., eller enhver bar en Bjælke, der var mere end 4 Gange saa lang og vejede 9 Gange saa meget som den selv — ikke paa en jævn Sti, men ned ad en glat, næsten lodret Væg.

De almindelige Byrder er ikke saa tunge. 13 Byrder, omtrent svarende til de i Fig. 118 afbildede, vejede 74 mg., Myrerne, som bar dem, 39 mg.; her var altsaa Forholdet mellem Legemsvægt og Byrde omtr. 1 : 2. I andre Tilfælde var Forholdet 1 : 3, og flere Gange fandt Møller, at en enkelt Arbejder kunde slæbe Byrder, der var 9 Gange saa tunge som den selv. Paa en meget befærdet Sti kom i Løbet af et Kvarter 217 belæssede Myrer forbi et Punkt, tilsammen befordrende 3 Gram Bladmasse til Tuen.

I Tuens eller Myreboets Bygningsplan er der i Almindelighed ikke Tale om nogen regelmæssig fulgt Byggeplan eller gennemført Symmetri. For det meste benyttes naturlige hule Rum, f. Eks. i raadne Træstammer, men Myrerne kan ogsaa selv udgrave Boet i Jorden, og Loftet bestaar da hovedsagelig af de afklippede Bladstykker med Ranker af Slyngplanter og Stilke til Støtte.

Kun i et Punkt stemmer alle Myreboer overens: i deres Indre finder man altid en løs, blød, graa og porøs Masse, der nærmest ligner en grov Badesvamp, hvis Hulheder er fulde af Myrer, Æg, Larver og Pupper. Det er denne Masse, der danner Myrernes »Svampehave« (Fig. 119). Figuren fremstiller i formindsket Maalestok et Fotografi, som Møller fik Lejlighed til at tage af en Del af en saadan Svampehave. Hyppig tjener mer eller mindre raadne Stammer til Anlæg af et Myrebo, hvis beskyttende Hvælving da dannes af den endnu faste Bark, hvis enkelte Huller tilstoppes af Bladstykker. Et saadant tildækket Hul forraadte ogsaa Tuen, hvorom her er Tale, og da Møller forsøgte at blotte denne, brast Barken itu som et langt Laag, og derunder kom Svampehaven til Syne i en Længde af 1½ Meter, hvoraf en Del saa fotograferedes, før de forstyrrede Myrer fik Tid at tildække den med Bladdele.

Disse Svampehaver er dannede af de til Tuen hjembragte Bladstykker, der til dette Brug altid behandles paa følgende Maade: Enhver Myre klipper først sit Stykke midt igennem, og hver Halvdel

deles igen, og naar Stykkerne er klippede tilstrækkelig smaat, idet andre Myrer tager de nedfaldende Stykker op og behandler dem paa samme Maade, griber hver Myre et af de mindste Stykker, der nu ikke er stort større end et Myrehoved, mellem Forbenene, og ved Hjælp af Kindbakkerne æltes og blødgøres det til en lille Kugle. Behandlingen udføres med den største Omhu og varer et Kvarterstid. Tilsidst tages den bløde Klump mellem Kindbakkerne og trykkes omhyggelig ind i Svampehaven.

Den mikroskopiske Undersøgelse af Svampehaven viser os først

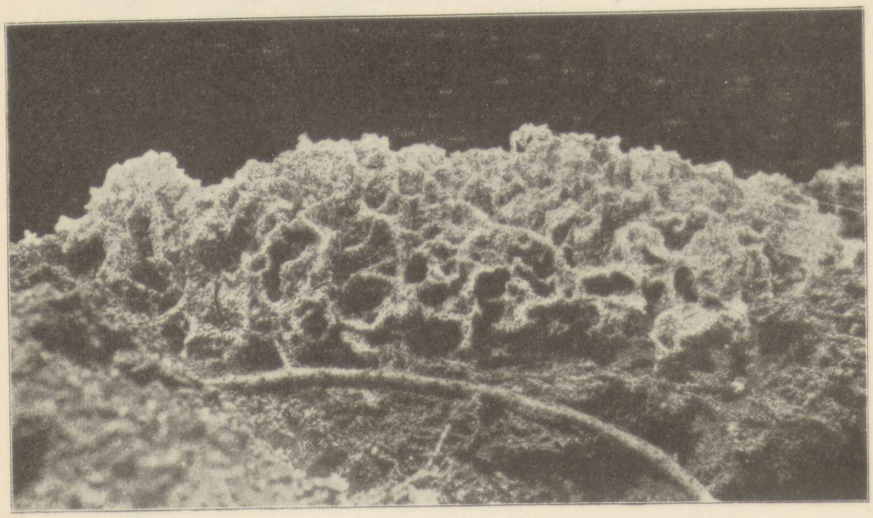


Fig. 119. Svampehave af en Bladklippermyre (*Atta discigera*).

Overhudsrester med Spaltaabninger, Haardannelser, Bladgrøntkorn, Stivelseskorn, Ring- og Spiralkar, alt i sønderdelt Tilstand, idet næsten alle Celler er ødelagte. Det blotte Øje genkender ikke Bladene i disse Klumper, og denne deres Hovedanvendelse er Grunden til, at man kun finder ganske faa af den Masse Bladstykker, som Myrerne slæbte ind i Tuen. Alt, som ikke benyttes til Loftet, er arbejdet sammen til denne Grød.

Men dernæst ser man, at hele Massen er gennemvævet af fine, hvide Svampetraade (Mycelium), som lever paa og af de sammenæltede Bladkugler, hvis Varme- og Fugtighedsforhold i Tuen særlig fremmer Svampens yppige Vækst. Rundt omkring i Hulrummene i Svampehaven danner nu Svampetrævlerne opsvulmede Klumper, der lige kan ses med det blotte Øje som hvide Punkter og bestaar

af smaa, kugleformige, sammenhobede Fortætninger af Svampens Protoplasma.

Det er disse Klumper, hvoraf Myrerne lever.

Beviset herfor var det imidlertid ikke let for Møller at bringe. For at iagttage Myrerne maa man nødvendigvis blotte en Del af Tuen, og Følgen heraf er en almindelig Forvirring, der ødelægger enhver dagligdags Beskæftigelse for dem. Iøvrigt generer de smaa tapre Dyr ikke deres Forstyrrer, som de vel forsøger at knibe paa alle Legemsdele, men deres Kindbakker trænger ikke igennem, der flyder intet Blod, og heldigvis holder de ikke af Opholdet paa det menneskelige Legeme.

Efter at Møller havde iagttaget Myrerne tilstrækkelig længe i Naturen, begyndte han at holde dem i Fangenskab. Herved viste det sig snart, at *de aldrig aad de frisk afklippede Blade*, selv ikke i den højeste Nød.

Det næste Forsøg gentog han utallige Gange og til enhver Aarstid, hver Gang han bragte en Svampehave hjem til Undersøgelse. Han lagde den bearbejdede Svampemasse med vedhængende Myrer i en Skaal, som han dækkede med en Glasplade. Derved gik altid Massen i Stykker, men straks begyndte Myrerne igen at bygge den op. Herved udsøgte de alle Jordkrummer og enhver Urenhed og bragte det til Side og ophobede det langs Skaalens Rand, idet de bestræbte sig for dermed at holde Lyset borte, og hvis der i Buret var et mørkere Sted, opbyggede de deres Have dér. Efter højst 12 Timers Forløb er den sammenrystede Masse igen bleven til hin svampede Labyrint, som vi lærte at kende i Tuerne; i de hule Rum sidder Myrerne, og kun faa bevæger sig udenfor Haven. Overlader man dem nu fremdeles til dem selv, lægger man Mærke til, hvorledes de i de følgende Dage forøger Affaldet langs Skaalens Rand, medens samtidig Havens Masse aftager, og man overtyder sig da om, at Affaldet ikke mere frembringer Næringsklumper til Myrerne. Tilsidst forsvinder Svampehaven ganske, og 8—14 Dage derefter er alle Myrerne døde. Dette Forsøg gjorde sandsynligt, at Myrerne levede af Svampene, men det varede dog længe, før Møller saa en Myre æde Næringsklumper.

Den 5. Februar 1891 indespærrede han et begrænset Antal Myrer i en Skaal, hvis Bund for den fornødne Fugtigheds Skyld var dækket med et Lag vaadt Sand. Myrerne udhulede underjordiske Gange i Sandet; af en Mængde indlagte friske Rosenblade rørte de intet. Efter at have sultet i 5 Dage havde de endnu ikke spist af Bladene.

D. 10. Februar tog Møller fra en anden Tue noget af en Svampehave, som bar rigelige Næringsklumper, rensede det fuldstændigt for Myrer og lagde det paa det øverste Rosenblad. Derpaa flyttede han forsigtig en af Myrerne op paa Svampehaven; denne løb straks tilbage til Sandet, og kort Tid efter kom andre frem og søgte ivrig omkring paa Rosenbladene. Endelig fandt de Svampehaven, der laa saa højt, at Møller bekvemt kunde iagttage den med en stærk Lupe, og *da saa han, hvorledes de aad Næringsklumperne.* Myren griber en saadan Klump med Kindbakkerne og river den løs; nu tager den Forbenenes Fødder til Hjælp, og mellem disse og de lidet aabnede Kindbakker drejes Maden uophørlig i forskellige Retninger og suges lidt efter lidt ganske op i Munden. Under hele Maaltidet er Følehornenes Spidser i uafladelig befølende Bevægelse omkring Føden.

Bladklippermyrernes Arbejdere varierer meget i Størrelse, og de større henter Forraad til Boet, medens de mindre udfører alt Hjemmearbejde. Belt formodede, at disse Dværgarbejdere især havde det Hverv at tilberede Svampehaven. Møller fandt imidlertid, at de var for smaa til dette Arbejde, men at de mindste Arbejdere — bortset fra deres Andel i Yngelplejen og andet husligt Arbejde — havde en anden højst vigtig og for Svampehavens Trivsel aldeles nødvendig Opgave — nemlig *Rendyrkningen af den Svamp,* der som Myrernes eneste Føde vokser paa den sammenæltede Bladmasse, og som hos de af Møller undersøgte Bladklippere mærkværdig nok altid bestod af samme Art.

Paa deres Transport til Tuen kommer Bladstykkerne i Berøring med al Slags Dyre- og Planterester, fulde af forskellige Arter Svampetraade og Sporer, der nødvendigvis maatte udvikle og formere sig i Tuen, hvis ikke de mindste Myrer uafladelig forhindrede dette ved deres Virksomhed som »Lugekoner«. I Virkeligheden fandt Møller ogsaa, at disse smaa Myrer trods deres store Antal havde nok at gøre med at rense Svampehaven for fremmede Svampearter, saaledes at kun en eneste Art kom til Udvikling, idet deres ringe Størrelse tillod dem at komme ind i enhver Krinkelkrog, og aldrig fandt han under Mikroskopet andre Svampetraade end af den Svamp, som frembringer Næringsklumper. Men Dværgmyrernes Arbejde gaar endnu videre. Fjærner man nemlig Myrerne fra en Svampehave og overlader den til sig selv, fremkommer der let fremmede Svampe, men dernæst lægger man Mærke til, at Dannelsen af Næringsklumperne snart ophører, og i deres Sted bedækkes Svampehaven af lange Formeringstraade (Konidier), fulde af Sporer, saaledes som vi kender dem fra »Mug og Skimmel«. Det er ikke Dværgarbejdernes mindste

Opgave at forhindre denne Frugtdannelse, der ikke alene vilde ødelægge Føden for Myrerne, men tillige hæmme dem i deres Færden omkring i Haven.

Efter at Spørgsmaalet om Bladstykkernes Hovedanvendelse saaledes var løst, stod tilbage nærmere at bestemme Myresvampens Natur og systematiske Plads. Dette maatte paa Forhaand betragtes som en overordentlig vanskelig Opgave, da det meget sjældent lykkes ved kunstig Kultur at faa en Svamps højeste Frugtform frem, naar man gaar ud fra de lavere, konidieagtige Frugtformer, og dette lykkedes ej heller for Møller. Derimod bragtes der ham gentagne Gange »Paddehatte«, der var skudte frem ovenpaa Myreboer og ved Svampetraade forbundne saaledes med Svampehaven, at der ikke kunde være Tvivl om, at de havde udviklet sig deraf. Ved at iagttage saadanne Findesteder i Naturen kunde han ogsaa forfølge en Hats Udvikling og vise, at den henhører til Skivesvampene. Fig. 120 fremstiller kun en mindre Del af en saadan Svampegruppe og formindsket; den største overhovedet iagttagne Hat havde et Gennemsnit af 16 cm.



Fig. 120. Bladklippermyrernes Kulturplante (*Rozites gongylophora*) som »Paddehat« udenfor Tuen.

Som man ser, er det altsaa en ufuldkommen Kulturform af Svampen, som Myrerne kultiverer og spiser, og de forhindrer den i at udvikle lavere og højere Frugtformer, for at »Næringsklumperne« kan naa den højeste Grad af Udvikling. Den Del af Svampehaven, som ikke mere kan frembringe Næringsklumper, føres bort fra Tuen som Affaldsstoffer, aflejres i »Møddinger« udenfor denne og erstattes af friske, bearbejdede Bladstykker. Myrernes Kultursvamp overføres let paa denne udmærkede »Næringsbund«, og »Rendyrkningen« tilvejebringes ikke ved nogen »Sterilisation« og »Indpodning«, men ved Dværgarbejdermyrernes Virksomhed som »Lugekoner«.

VEGETATIONSBILLEDER

Samliv mellem Planter og Dyr.

Naar undtages det Gensidighedsforhold, hvori mange Blomster staar til de for Bestøvningen nyttige Insekter, er Forholdet mellem Planter og Dyr jo som Regel alt andet end venskabeligt. Et afskrækkende Eksempel herpaa giver Sydamerikas bladskærende Myrer, hvis Hærgninger af Plantager nys omtaltes. Som glædelig Modsætning hertil maa da fremhæves de Tilfælde, hvor der mellem Planter og Myrer bestaar et virkelig intimt Samliv i bedste Forstand, til gensidig Hjælp og Nytte — en Slags »*Symbiose*«, som Biologerne kalder denne Form for organisk Samvær.

Det er i Troperne, og fremfor alt i Sydamerikas Skovegne, at vi møder de mest vidunderlige »Tilpasninger« til et saadant for begge Parter gavnligt Samliv. Vi maa et Øjeblik vende tilbage til de bladskærende Myrer; thi netop deres Hærgninger har været medvirkende Faktor ved Dannelsen af en Gruppe gensidige Forbund mellem Planter og Myrer, hvor Myrerne ligesom har ladet sig hverve til Forsvarskamp mod deres egne Frænder!

Et brasiliansk Mundheld siger, at i Brasilien er det Myrerne, der regerer. Dette er naturligvis at sætte Sagen paa Spidsen, men sikkert er det, at de bladskærende Myrer (Slægten *Atta*) har været og endnu tildels er en Svøbe for Brasiliens Land og Folk. Naar vi paany berører dette, er det, fordi vi paa Baggrund deraf lettere indser Betydningen af en Tilpasning som den, der nu skal omtales.

I det brasilianske Skovlandskab er faa Træer saa hyppige og saa karakteristiske som *Cecropia*-Arterne, de Indfødtes »*Umbauba*«, »*Imbauba*« eller »*Embauba*« (Fig. 121). Hvorfor de er hyppige, vil vi straks komme til at forstaa. Karakteristiske er de ved deres Form, der mest af alt minder om en kæmpemæssig Kandelaber. Fra en rank Stammes Top skyder Grenene bueformig eller næsten vandret ud, oftest udelte og kun i Spidsen bærende et Knippe store, haand-

formede Blade, hvis hvidfiltede, ofte sølvglinsende Undersiders Lysen mod et Bakkedrags eller en Skovs mørke Baggrund yderligere fremtvinger Sammenligningen med en Kandelaber. Cecropia'en er derfor et Træ, man lægger Mærke til allerede den første Dag, man sætter Foden i Land i Brasilien, men desuden tiltrækker det sig den Rejsendes Opmærksomhed ogsaa, fordi man ved, at dets Blade er Dovendyrets Yndlingsføde, tidt dets eneste Føde, — var det i hvert Tilfælde for et Dovendyr, som Meddeleren havde i Brasilien over et Aar. Den nysankomne kigger derfor med særlig spændt Opmærksomhed paa hvert »Kandelabertræ«, han passerer, — indtil Erfaringen lærer ham, hvilket sjældent Held det er at se det skilte med et Dovendyr i Toppen!



Fig. 121. »Myretræet«. *Cecropia adenopus.*

Imidlertid, dette er vistnok det eneste Dyr, som ustraffet æder visse Cecropia'ers Blade og store, saftige Knopper, — dem, det gumler i sig med lige saa synligt Velbehag som Gourmanden suger Aarets første Slikaspargeshoveder. Alle andre Dyr holdes paa ærbødig Afstand. Træet har nemlig en staaende, stedse kampberedt Forsvarshær i Form af talløse smaa Myrer, (forskellige Arter af Slægten *Azteca*), hvis Gift er saa stærkt ætsende og sviende, at den, der blot én Gang fik den at føle, nok fremtidig skal vise Træet Respekt. Paa Mennesker og vandsky Aber virker Giften saa stærkt, at de undertiden kaster sig i Vandet for at blive Myrerne kvit. Kun Dovendyret klatrer apatisk

om paa Træets Grene og gumler støt løs paa Bladene, endog naar de smaa Myrer i Fortvivlelsens Raseri løber rundt inde i dets Gab, sikkert udspyende al den Edder og Gift, de formaar. Hvorfor netop Dovendyret ikke anfægtes af Gif-

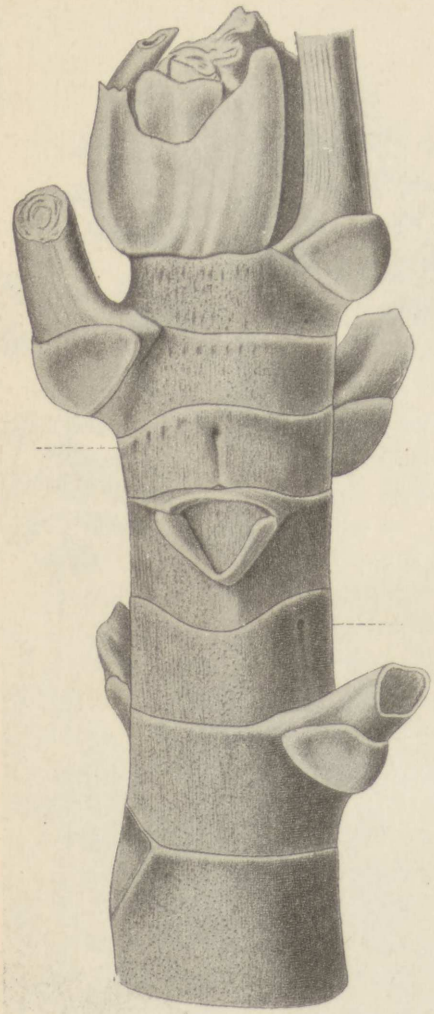


Fig. 122. Spidsen af *Cecropia's* Stamme. Indenfor de punkterede Linjer ses »Myreportene«.

ten, ved man næppe; maaske er Aarsagen den, at Huden indeholder et Stof, der virker neutraliserende; i hvert Tilfælde er Mundhulens Slimhinder helt mørke, næsten sortfarvede, hvilket vel har sin Betydning.

At Cecropia'en ikke er værnet mod Dovendyr, betyder i Virkeligheden næppe saa grumme meget, eftersom disse jo ikke hører til de hyppigt forekommende Væsener. Langt vigtigere er det at være beskyttet mod bladskærende Myrer og andre ødelæggende Insekter, — og netop *det* er Træet, takket være det staaende Landeværn af smaa Myrer, som det har taget i Sold og til Gengæld lønner ved at give sine Lejetropper baade sikkert Logis og rigelig, nærende Kost i Kasernen!

Vi skal nu se hvorledes:

Stammen og alle Grenene er hule og ved tynde Tværvægge delt i Led, svarende til de enkelte Stængelstykker, — ganske som hos Bambus. Hver af disse Leds Ydervægge har paa den Side, hvor Bladstilken i Knoptilstanden trykkede Akselknoppen, en Fure, der, navnlig paa et bestemt Sted, er særlig tyndvægget (Fig. 122), og her bider en drægtig Hun-Myre af den Art, der staar i Forbund med Træet, et lille Hul og kryber gennem denne Port ind i Kamret, lægger Æg og grunder en Koloni. De i disse Kolonier udviklede Arbejdermyrer gennemgnaver efterhaanden de tynde, sprøde Tværskillevægge, saa at der bliver fri, indvendig Passage mellem Stammens og Grenenes

mange Etager, — hvilket ogsaa er nødvendigt, da Hullerne paa de ældre, nedre Stamme- og Grendeles Ydervægge atter vokser til, saa at Forbindelsen med Yderverdenen, kun sker gennem Smaahuller ude i de unge Stængelled, tæt ved Bladene. Dette er imidlertid ogsaa tilstrækkeligt for Myrerne, thi med Omverdenen har de intet at skaffe; det er paa selve Træets Blade eller rettere ved Bladstilkenes Grund, at de henter den Kost, som deres »Værtplante« trakterer dem med saa rundelig, at de ikke behøver at drage paa Langfart for at bjerge Føden.

Bladstilkenes brede Fod (Fig. 123) danner en fløjelsagtig, brunlig

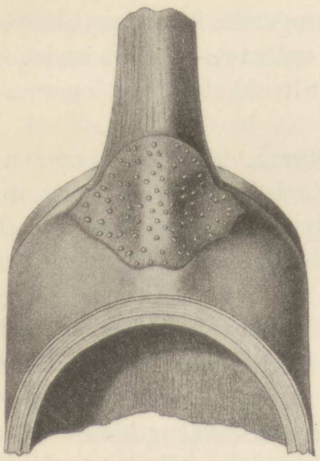


Fig. 123. Et Stængelstykke af *Cecropia* (naturlig Størrelse) med den nederste Del af en Bladstilk, paa hvis Fod de smaa Gryn ses, hvoraf Myrerne lever. Forneden ses en buet Tværskillevæg og under denne et andet Stængelleds hule Indre.

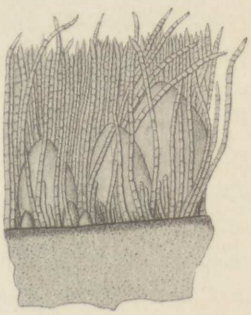


Fig. 124. Forstørret Parti af Bladfodens »Plantage« hos *Cecropia*. Mellem Haarene ses forskellige Udviklingstrin af de pæreformede, olie- og æggehvidestofholdige Gryn, som Myrerne høster og æder.

Pude af blødt, tæt Filt, mellem hvis Haar der stadig, saa længe Planten lever, skyder smaa pæreformede Gryn frem, mindre end et Knappenaalshoved, men rige paa Æggehvidestoffer og fed Olie, hvorefter Myrerne er i høj Grad lækkersultne (Fig. 124). For Træet selv er disse smaa »Pærer« til ingen Nytte; høstes de ikke af Myrerne, løsnes de efterhaanden og falder af. Men er Træet beboet af Forsvarsmyrer, — og det er det næsten altid, — skal de nok passe at høste deres »Plantager«. Fra Morgen til Aften kan man se dem vimse ud og ind ad de smaa Døre, paa Vej til Plantagerne, eller hjem derfra med afbidte »Pærer« i Munden. Og de behøver ikke at frygte for Hungersnød, — i Plantagerne skyder stadig ny Frugt frem, alt som den modne plukkes.

Intet Under da, at Myrerne saa ihærdig forsvarer deres Værtplante, — og at denne saa villig giver dem Husly og Føde. Hænder det, at et Træ af de myrevenlige eller saakaldte »*myrmecophile*« Cecropia-Arter ikke er bleven koloniseret, skal det nok blive ubarmhjærtig plyndret af Bladskærerne. Erfaringen godtgør dette, — og heri ligger jo det bedste Bevis for, at de omtalte Bygningstræk hos Cecropia er virkelige Tilpasninger til et Samliv, en »Symbiose«, hvor begge Parter er baade ydende og nydende, — hvor der ikke gives et Æble bort, uden at der faaes en Pære til Gengæld!

* * *

Næppe fuldt saa intimt og nyttebringende for begge Parter — men maaske endnu heller ikke fuldtud opklaret — er et andet Samliv mellem Planter og Myrer, som har tiltrukket sig Biologernes Opmærksomhed.

At der eksisterer »agerdyrkende« Myrer, vil være Læseren bekendt, og at de bladskærende Myrer nede i deres Bo dyrker spiselige Svampe, er tidligere omtalt; men at Myrer anlægger ligefrem *Blomsterhaver* — endda i Form af »hængende Haver« er noget nyt, først skildret af den tyske Biolog E. Ule.

I Amazonskovene ses der ofte paa Træers og Buskes Stammer og Grene store Knipper eller Hobe af forskellige Slags Blomsterplanter. De Indfødte kalder dem »*Tracua*« og ved godt, at de bebos af Myrer; men først nylig er disse Myrereders Natur blevet nærmere undersøgt. Man antog, at Planterne var almindelige »Epifyter«, Vækster, der af Mangel paa Lys er søgt til Vejrs fra den mørke Skovbund og har hæftet sig paa Grene og Stammer, et i Troperne saare hyppigt Fænomen, og man antog, at Planterne var de oprindelige, saaede ved Frøspredning af Fugle, Vinden osv., medens Myrerne først senere, naar Epifyterne var udvoksede, benyttede sig af dem til at slaa Bo mellem deres Fletværk af Rødder, Stængler og Løv. Herpaa kender man nemlig mange Eksempler. Men Forholdet er et ganske andet, og netop det omvendte: Myrerne er de oprindelige Grundlæggere af hele den svævende Blomsterhave eller smukke »Blomsterampel«, som den er blevet sammenlignet med (Fig. 125). Fra Begyndelsen af anlægges der nemlig direkte paa Stammen eller Grenen et almindeligt Myrebo, bestaaende af en indvendig kamret Jordmasse, omgivet af et Hylster af fastere sammenkittet Jord; — men i Jorden findes Frø af flere forskellige, men dog bestemte Arter af Blomsterplanter, *hvis Frø Myrerne selv har slæbt op og saaet i Redens Jord*. Talrige Kimplanter skyder derfor snart frem og beklæder den

nyanlagte Rede, og alt som disse Planter vokser, dynger Myrerne mere og mere Jord udenpaa Reden, hvorved denne ikke alene bliver større, men tillige gennemvæves fastere og tættere af de stadig voksende Redeplanter, hvis rigt forgrenede Rodnet i Boets Jordmasse gør lignende Nytte som Bindingsværk i en lerklinet Mur.

Anlæggerne af disse Blomsterhaver er dels en større Myreform, *Camponotus femoratus*, hvis Reder ofte findes i 20—30 Meters Højde og derover, dels mindre Former af Slægten *Azteca* — den samme Slægt, vi kender fra Cecropia-Træerne, men andre Arter.



Fig. 125. En »Myrehave« paa et Træ fra Amazonegnene. (Sml. Teksten).

De Planter, eller »Myre-Epifyter«, der benyttes, er alle bærbærende, og ved Forsøg med at henlægge knuste Bær deraf paa et af Myrerne befærdet Sted, viste det sig, at disse hurtig løb til, tog Frøene ud af Kødet og bar dem bort. At de virkelig bærer dem op til Reden, er utvivlsomt, idet Frøenes Mængde i et nyanlagt Myrebo er saa paafaldende stor, at den ikke kan forklares som Resultat af Frøspredning ved Fuglene. Desuden er det, som berørt, et bestemt Udvalg af Planter, der vokser i Rederne, saa det er tydelig nok Myrerne, der selv vælger og saar dem.

En af de mest imponerende af disse hængende Myrehaver er den her afbildede. Den er anlagt af den større Myreart (*Camponotus femoratus*) og beplantet med en Skov-Ananas eller Bromeliacé (*Streptocalyx angustifolia*), hvis over 3 Meter lange, smalle og tornede Blade danner et tæt Knippe, paa én Gang udmærket Støtte og glimrende Værn for Myrernes Bo. En saadan Rede eller Myrehave kan have et Tværmaal af flere Meter og vejer — Jord og Planter tilsammen — adskillige Centner. Det er altsaa intet helt ringe Stykke Arki-

tektur og Gartneri, Myrerne udfører deroppe paa Træerne, undertiden i Højde med Rundetaarn.

Naar Myrerne til Besaaning af deres Bo ikke tager Frø af alle Slags bærbærende Epifyter, men kun af visse bestemte Planter, der tilmed ikke eller kun i ringe Grad er Epifyter, er det, fordi de ægte Epifyters Rødder er for smaa og lidet forgrenede til at kunne faa den Betydning som Afstivningsmateriale eller levende Bindingsværk, der naturligvis er det egentlige Hovedformaal for Myrernes Haveanlæg i de regnrige Amazonskove. Myre-Epifyternes Rodudvikling er derimod stærk og rigelig og fremmes yderligere ved de smaa Gartneres og Bygmesteres stadige Tilførsel af Jordstof.

For Planterne byder Samlivet med Myrerne ikke faa Fordele: Frøspredning, bedre Lysforhold end nede paa Skovbunden, mindre stærk Konkurrence med omvoksende Planter, men fremfor alt rigelig Næring, idet Myrerne ikke alene stadig udvider Boet ved ny Jordtilførsel, men tillige gøder Jorden med deres Ekskrementer og med de hornagtige Kitinhinder af døde Myrer eller af Puppernes Hylstre. Endelig begunstiger selve Jordmassens porøse, kamrede Bygning Plantevæksten, idet Regnvand og Fugtighed længe kan bevares deri.

— Er der i de her skildrede »Myrehaver« end ikke Tale om saa nøje Tilpasninger i Bygning og Livsforhold, som vi fandt hos Cecropia-Træet, saa er der dog et iøjnefaldende Gensidighedsforhold til fælles Bedste.

Desuden lærer disse Blomsterreder os en ny Side at kende af de intelligente og alsidige Myrers Virksomhed: vi ser dem som *Gartnere*, der tilmed lader Blomsterplantning — blomstersmykkede Altaner — indgaa som et smukt og nyttigt Led i Bygningskunsten.

De foregaar de store Byers Befolkning med et Eksempel til Efterfølgelse!

* * *

Dog — ikke blot i Troperne, ogsaa under vore hjemlige Himmelstrøg vil man kunne finde Eksempler paa *Symbiose*, om de end er mindre stærkt udprægede end de nys anførte Eksempler.

Paa et Lindeblads Underside vil man i Hjørnerne mellem de kraftigste Ribbers Udspring finde nogle Grupper af fine Haar, der, paa et friskgrønt Blad, tegner sig som et hvidliggult Filt. I Virkeligheden er det da ogsaa smaa »døckerske Filtdele«, man her har for sig; »*Domatier*« kalder Botanikerne dem. Er man heldig ved Undersøgelsen af friske Lindeblade, vil man — bedst ved Hjælp af en Lupe — kunne se de Væsner, som Linden her giver Fribolig. Det er nogle bittesmaa Dyr af Rovmiddernes Slægt, der ud fra disse Skjulesteder

foretager røveriske Strejftog rundt om paa Bladets Overflade. Og ve den Bladlus, der kommer paa et af Rovmidder beboet Blad — den vil snart blive udsuget af de teltlevende Røvere, der som smaa Nomadefolk foretager Strejftog fra Telt til Telt paa den grønne Bladslette. Det glinsende, klæbrige Overtræk, som Løv, der er befængt med Bladlus, oftest faar, og som er disse Dyrs Gødning, tilstopper let Bladenes utallige, mikroskopisk smaa Spalteaabninger og hemmer deres Optagelse af Luft til Aanding og Ernæring. Fordelene ved Samliv mellem den lille Rovmidde og det store Lindetræ er altsaa tydelige nok: Linden har Brug for et Renovationskorps, der som Løn for sin Udrensning faar gratis Logis i lune, tætte Filttelte — og endda selv bjærger Føden ved at æde den fælles Fjende! Hvad der levnes fra Rovmiddernes kannibalske Maaltider i deres Telte bliver tilmed — formoder man — opsuget af Lindebladet gennem nogle særlig tyndvæggede Celler, der kun findes i disse Ribbehjørner. (Vi kender jo fra de »insektædende« Planter Eksempler nok paa, at mange Planter kan optage organisk Næring).

Hvor vidunderligt er ikke det lille Samfundsbillede, hvorom et almindeligt Lindeblad kan fortælle en opmærksom og taalmodig Iagttager, der ikke nøjes med at bruge Øjnene, men tænker og reflekterer over det sete.

Blomsternes Mysterier.

Allerede længe har det været kendt, at mange Planter kun kan sætte moden Frugt eller Frø, dersom de faar Hjælp af visse blomstersøgende Insekter, idet disse fører Blomsterstøvet, det mandlige Element i Blomsten, over paa Støvvejen eller Hunbladet. Til Gengæld belønnes Insekterne med Planternes Honning eller med andre for Insektlivet nyttige Æmner.

Dette Samliv imellem Planter og Dyr faar endog den største Indflydelse paa Plantesamfundenes og altsaa paa Landskabets Fysiognomi. »De nordiske Skoves Træer«, skriver Prof. Eug. Warming i sit aandrige Værk »Plantesamfund«, »er tilpassede til Vindbestøvning, de tropiske for største Delen til Insektbestøvning, og hermed følger en Forskel i Blomsterpragt, der giver Skoven et helt forskelligt Præg«, en Forskel, vi i et følgende Afsnit skal belyse nærmere. »Mange oceanske Øer,« skriver Warming videre, »f. Eks. Galapagosøerne og Ny Zealand er fattige paa Blomsterplanter med smukt farvede Blomster, men rige paa Bregner og paa Planter med smaa og

uanselige Blomster, og dette maa formentlig sættes i Forbindelse med, at Insektverdenen dér er saa fattig.«

Da nu imidlertid dette Samliv kun kan fremmes og udvikles ved den større Lethed, hvormed de honningførende Planter kan findes af Insekterne, har der paa den ene Side hos Blomsterne udviklet sig livlige Farver og en stærk Duft, paa den anden Side hos Insekterne en større Dygtighed til at vurdere og skælne Farve og Duft. I Almindelighed har kun de Blomster, man kunde kalde »Insektblomsterne«, prægtige Farver, medens de, der bestøves ved Vindens Hjælp, er fattige paa Farver og Duft.

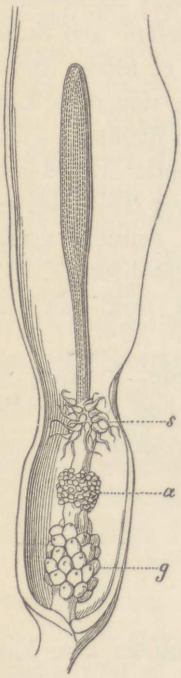


Fig. 126. Blomsterstand af Dansk Ingefær. (Se Teksten).

Hos nogle Blomsterplanter med lidet iøjnefaldende Blomster lokkes Insekterne til ved livligt farvede Dækblade, som enten omslutter en hel Blomsterstand eller de enkelte kronløse Han- og Hunkønsblomster. Eksempler herpaa er den almindeligt kendte Stueplante Kalla'en *(Calla æthiopica)*, *Kær-Myssen (Calla palustris)*, som findes i flere af vore Tørvemoser og den saakaldte *Dansk Ingefær (Arum maculatum)*. De hører alle til *Aroideernes* Familie, hvis mælkehvide, gule eller rødlige Dækblad lokker en Mængde Fluer ind i dettes nedre Rum. Dækbladet er endog hos nogle Arter mørkerødt som raadnende Kød, og det stinker tilmed. Nedefter rettede Smaahaar (Fig. 126 *s*), som sidder paa Blomsterdækkets snævreste Sted, tillader Fluerne at slippe ind, men hindrer dem indtil videre i atter at komme ud. Paa Kolbens nedre Del sidder Hanblomsterne *(a)* og neden under dem Hunblomsterne *(g)*, saa at intet vilde være simplere, end at de førstes Støvkorn faldt paa de sidste og overstøvede dem. Men, som man ret almindeligt vil finde det hos Insektblomsterne, hindres en saadan Selvbestøvning derved, at Han- og Hunblomsterne udvikles til uens Tid, — her saaledes, at Hunblomsterne først bliver kønsmodne, — og de bestøves da af det ved Fluer fra andre Planter medbragte Støv. Derefter visner Arrene, Støvdragerne udfolder sig og afgiver nu deres Støv til de i midlertidigt Fangenskab holdte Fluer, der har levet højt af de Safter, som Planten har udskilt. Til samme Tid skrumper Haarene ind, og Fangerne kan nu slippe ud og søge hen til en anden Kolbe. Foruden de ejendommelige Farver, Duften og den søde Saft frembyder Aroideerne endnu et andet Tiltrækningsmiddel, som rime-

ligvis lokker mange Dyr. Paa Grund af et livligt Stofskifte udvikler nemlig de — oftest kølledannede — Kolber, som bærer Blomsterne, hos mange Arter en ikke ringe Varme i Dækbladets aflukkede Del, saasom hos den italienske »Aronstav«, der kan have en Varme, som er 20—25° C. højere end Luftens. Da nu disse Planter for det meste blomstrer ved Vaartid, medens Nætterne endnu er kølige, drager disse varme Rum Fluer og smaa Snegle til, der da kan overføre Støvet fra den ene Blomsterstand til den anden. Mange af dem er udprægede »Sneglеblomster«, for saa vidt som hele deres Bygning er indrettet paa, at Snegle, som kryber over Blomsterne, faar Støvet med paa deres slimede Krop. Sandsynligvis hænger det endda sammen med Sneglenes Graadighed, at mange Aroideers Slængel og Blade udskiller et særdeles ætsende Æmne til Værn for disse i Sumpe og fugtige Skove voksende saftige Planter imod at blive ædt af deres Husly søgende Gæster.

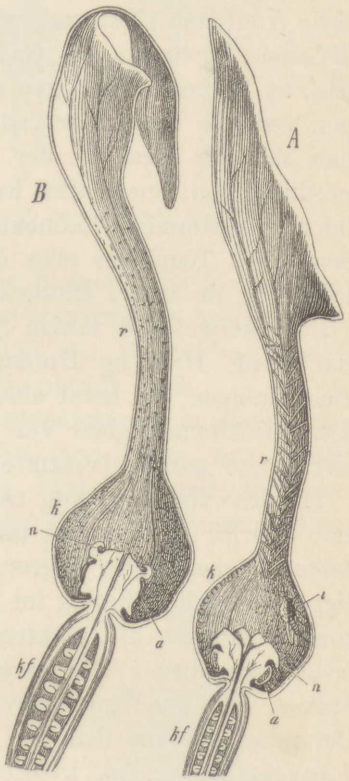


Fig. 127. Hjærtebladet Slangerod. *A* Længdesnit før, *B* efter Bestøvningen. *kf* Frugtknuden. (Se Teksten).

Paa lignende Maade bestøves Blomsterne hos den i vore Haver indførte klatrende, storbladede Busk, *Slangerod (Aristolochia)*. I dennes Blomster aabner ogsaa Arret sig (Fig. 127 *n*) forud for Støvdragerne *(a)* og bestøves ved Hjælp af det Blomsterstøv, Smaafluer har medbragt. Fluerne holdes ogsaa her i Fangenskab — ved bag ud rettede Haar *(r)* — saa længe, indtil Haarene tørrer ind, og indtil Fluernes Krop er helt tilstøvet.

Det er mærkeligt, at disse farvede og sammenvoksede Blomsterdækker hører til de største, kendte »Blomster«, skønt de kun *efterligner* Blomster og jo i Virkeligheden er hele Samfund af Blomster, *Blomsterstande*. Paa Sumatra har man saaledes fundet en Aroidé *(Conophallus Titanum)*, hvis Kolbe er halvanden Meter lang, medens det omsluttende Dækblad er omtrent 80 cm. i Tværmaal. Endnu kan her nævnes de for de største »Blomster« ansete *Rafflesia*-Arter

fra de ostindiske Øer og de kæmpestore Dækblade hos en amerikansk Aristolochia *(A. cordata)*, der af Ungdommen i Plantens Hjemstavn trækkes over Hovedet som en Hue.

Endskønt det nøje Sammenhæng imellem Insekterne og Blomsternes Bestøvning tidligere havde gjort nogle Iagttagere opmærksomme, var dog en tysk Skolemand, Sprengel, den første, som i sit klassiske Værk om »Naturens opdagede Hemmeligheder« (1793) nærmere afslørede Bestøvningens Gaader. I 1787 var han bleven opmærksom paa, at Blomsterhonningen enten værnedes imod Udskylning af Regnen ved fine Haar eller ved Blomsternes Stilling paa Stænglerne, og han sluttede heraf, at der laa et Formaal til Grund for Honningproduktionen. Snart efter ledede den gule Ring, der staar saa smukt imod Forglemmigej-Kronens blaa Farve, ham til den Opfattelse, at den Slags Tegninger eller »Farveskilte« tjener Insekterne som Vejledere til de tidt i Blomsten skjulte Honninggruber. Dernæst paaviste Sprengel ved talrige Eksempler, at mange Blomster, skønt de har baade Han- og Hunkønsorganer, slet ikke selv *kan* sørge for Bestøvningen, og heraf sluttede han, at Insekter og Blomster ikke alene i Almindelighed var til for hverandre, men mange Insekter særligt for ganske bestemte Blomster.

Medens Sprengel kun saa den gensidige, umiddelbare Tilpasning, har Charles Darwin ved talrige, med den højeste Forudseenhed udførte Eksperimenter begrundet denne, idet han viste, at der netop ligger en særlig Vinding for Planterne deri, at de kan blive bestøvede med fremmede, af Insekterne hidbragte Støvkorn, og at de derved avlede Frøkorn i Reglen er livskraftigere, end naar Blomsten bestøves ved sine egne Støvkorn. Nytten af denne *Krydsbestøvning*, der minder os om den ved Husdyravlen som gavnlig skattede Blodfornyelse, røber nu, hvorfor mange Blomster er byggede saaledes, at *Selvbestøvning* ligefrem hindres. Navnlig opnaas dette ved, at de to Køn ikke modnes samtidig. Man iagttager saaledes hos særdeles mange Blomster, at Støvbladene modnes meget tidligere, end Arrene kan være rede til at modtage Støvet (»førsthannede« Blomster). Først senere udsprungne Blomsters Støv er da tjenligt til ved Insekters Hjælp at bestøve Arrene. Sjældnere er Planterne »førsthunnede«.

Som Eksempel paa »førsthannede« Planter kan vi nævne vor *almindelige Katost (Malva sylvestris)*. Dens Støvdragere er allerede næsten modne i Knoppen, medens Arrene endnu er helt lukkede. Støvdragerne aabner sig, støver og visner, forinden Arrene udvikles (Fig. 128, 1—4). Disse Blomster trænger altsaa nødvendigt til Insektbesøg for at faa fremmed Hjælp til Bestøvningen. De lokker derfor

Insekterne til ved iøjnefaldende Kroner og, mod Regnen godt beskyttede, Honninggruber. Helt anderledes stiller det sig derimod hos den nærstaaende *rundbladede Katost (Malva vulgaris)*, som er saa

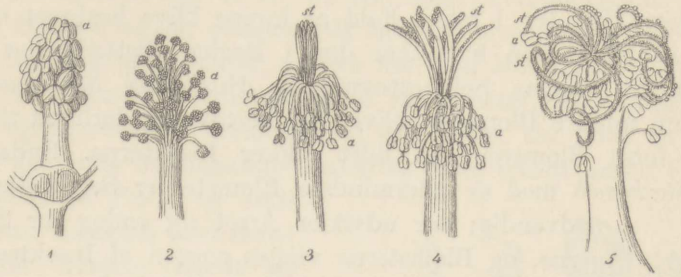


Fig. 128. Støvdragere og Ar hos alm. Katost (1—4); hos rundbladet Katost (5).

almindelig langs Vej og Gærder ved vore Boliger. Hos denne Plante udvikler Arrene sig samtidigt med Støvdragerne og bøjer sig ned om disse for at opfange Støvet (Fig. 128, 5); Blomsterne trænger altsaa ikke til Insekterne, og Kronerne er derfor smaa.

Endnu tydeligere iagttager man Sammenhængen imellem Blomsternes Størrelse og Insektvirksomheden hos vore indenlandske *Storkenæbsarter*. Hos *Eng-Storkenæb* (Fig. 129), som har de største Blomster, har disse ligeledes i den første Tid Hankønnet udviklet,

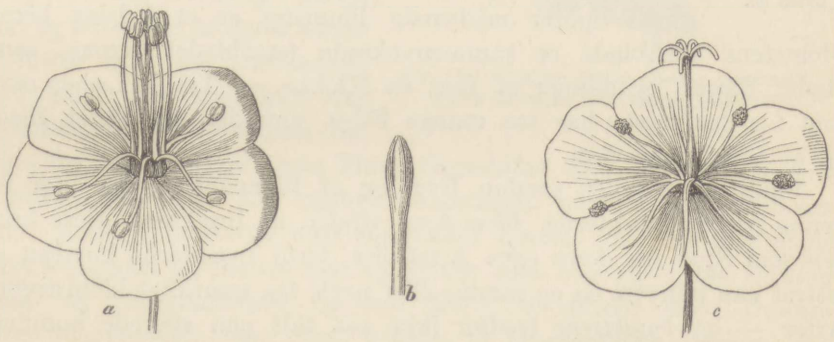


Fig. 129. Eng-Storkenæb (*a*), ung Blomst med lukket Ar (*b*); en ældre Blomst (*c*) med aabent Ar.

og Arret kan altsaa ikke bestøves af dem, fordi det endnu er tæt lukket (Fig. 129, *b*). Først naar Støvdragerne er visnede, aabner Arrets Flige sig, rede til at modtage Støvet fra andre Blomster (Fig. 129, *c*). Man har gjort opmærksom paa, hvorledes Blomsternes Størrelse hos de forskellige Arter af Storkenæb retter sig efter Afhængigheden af Insektbestøvningen (Fig. 130). Vi har set, hvor-

ledes Selvbestøvningen er aldeles umulig hos den storblomstrede Eng-Storkenæb; den har derfor de største Blomster og ser flest Insekter hos sig. *Pyrenæisk Storkenæb* har mellemstore Blomster, som ligeledes først udvikler Støvdragerne, men Arret udfolder sig kun ikke i rette Tid for i hvert Fald at kunne blive bestøvet af selve Blomstens Støv; den hidlokker dog i Reglen tilstrækkeligt Insekterne til at undgaa Selvbestøvningen. Hos *Blød Storkenæb*, som har endnu mindre Blomster, bliver Selvbestøvning derimod tidt nødvendig, fordi Blomsten saa lidet lokker Insekterne. Endelig hos *Liden Storkenæb* med de allermindste Blomster er Selvbestøvningen nødvendig; her udvikler Arret sig endog før Støvdragerne, og Blomsterne vrages næsten af Insekterne.

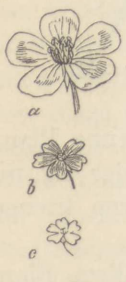


Fig. 130.
a) Eng-Storkenæb.
b) Pyrenæisk do.
c) Blød do.
d) Liden do.

Om det end altsaa i Almindelighed er en Vinding ved store Blomster og let tilgængelige Honninggruber at hidlokke saa mange Gæster som muligt, kan dette dog ogsaa have sine Skyggesider. Ad den aabne Dør kommer der nemlig ogsaa en Del ubudne Gæster, som uden Valg iler fra den ene Blomst til den anden, medens enhver Blomst jo kun kan have Nytte af Støv, hentet fra en anden Blomst af dens *egen* Art. Der har da ogsaa udviklet sig særlig tilpassede Blomsterbygningsforhold, som kun gør Honningen tilgængelig for visse, paalidelige Gæster. De uregelrette, rørdannede og med Sporer udstyrede Blomster er et Udslag heraf. Blomstens Dækblade er sammenvoksede (sambladet Krone, sambladet Bæger) og danner et Rør, en Klokke, en Tragt, Læber osv., som for det meste har saa mange Flige, som der har været Blade til at frembringe dem.

Vindingen ved en saadan Bygning af Blomsten er lige stor for denne og for Insekterne. *Blomsterne* vinder, at Insekterne tiere bringer dem Støv fra deres egne Artsfæller, fordi Insekterne hurtigst og lettest kan udnytte en og samme eller nogle faa samtidigt blomstrende Arter — og *Insekterne* træffer ikke saa tidt paa allerede honningtømte Blomster, dersom de alene søger de for deres særlige Art nøjagtigt tilpassede.

Dygtige Iagttagere, som nøje kender den respektive Længde af de forskellige Biers og Sommerfugles Sugeredskaber, kan straks paa den sambladede Krones Rørlængde se, hvilke Insekter der søger til den paagældende Plante. Medens Fluerne i Almindelighed ikke har en længere Sugesnabel end omtrent 10 mm., er Snabelen hos Bier over dobbelt saa lang, og hos Sommerfugle er den endnu meget

længere. Snerlens Sfinks har saaledes en Snabel, som er 60—80 mm. lang, og naturligvis kan kun saadanne langsnablede Insekter naa Honningen f. Eks. i Gedebladsblomsten (Fig. 131). Fordi en Gøgeurt fra Madagaskar har et 15—16 cm. langt Honninggemme (Spore), sluttede Darwin, at der sammesteds ogsaa maatte findes en Sommerfugl med en saa lang Snabel, at den kan naa Honningen — og hans Gisning blev senere stadfæstet! Man lærer heraf, hvor meget visse Planter og Insekter er afhængige af hverandre, thi uden en saadan Sommerfugl vilde Madagaskar-Gøgeurten ikke kunne sætte Frugt.

Blomsternes *Farve* og *Duft* viser ogsaa, sammen med deres *Form*, for hvilken Kreds af Gæster en eller anden Blomst i Særdeleshed er tilpasset. Vi har allerede før nævnt, at Blomster, som søges af Kødfluer, udvikler Aadselstank; men de har tillige matte, brunrøde eller grønlige Farver, omtrent som raaddent Køds. De mindre, hvide, grønliggule eller gule Blomster, som paa en Maade udbyder deres Honning i aaben Bod og i Bunden af deres aabne Blomster med de fritstaaende Dækblade, eller som kun har Blomsterstøv at byde paa, besøges for det meste af smaa Fluer, Smaabiller eller af andre flyvende Insekter, som ikke kan opsuge Honningen, naar denne er nogenlunde gemt. Blomsterne med sambladet Krone, som har Honningen gemt i Bunden af snævre Rør og Sporer eller bag alle Slags Dækker, Haar- og Rusedannelser, og som derfor er sikrede imod Insekter uden Sugeredskab, men mest besøges af langsnablede Hvepse, Bier og Sommerfugle, har derimod i Reglen overvejende blaaviolette og rosenrøde Farver, — og den tyske Biolog Herman Müller har virkelig kunnet godtgøre, at Bierne især ynder rosenrøde, blaa og violette Blomster, medens Hvepsene foretrækker visse brunrøde Blomster, som mange Gøgeurters og Brunrodens *(Scrophularia)*, og de brogede Dagsommerfugle især ynder dybtfarvede karminrøde eller himmelblaa Blomster, som Tidsler, Nelliker og Ensianer.

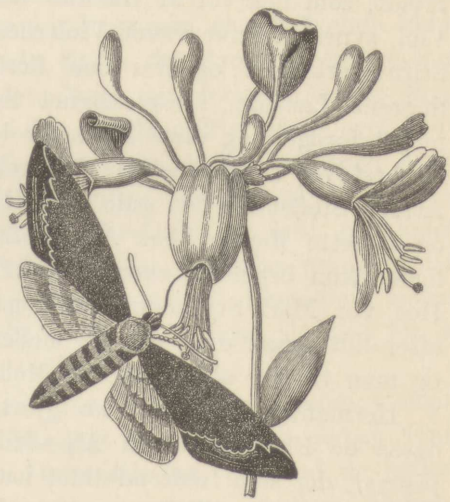


Fig. 131. Snerlens Sfinks (*Sphinx Convolvuli*) bestøver Blomsten af Gedeblad (*Caprifolium*).

Man har derfor ogsaa kunnet eftervise, hvorledes adskillige Blom-

sters Farver er opstaaet, og hvilke Insekter der har fremkaldt dem. I Særdeleshed er Overgangen fra en Farve til en anden meget tydelig og lærerig hos *Violslægtens* enkelte Arter. Hos Violerne har det nedre, uparrede Kronblad som bekendt en mere eller mindre lang Spore, i hvilken tvende Vedhæng til de mod Sporen vendte Støvdragere udskiller Honning. Den af Violerne, som har den korteste Spore, og hvis Honning derfor mest udnyttes af smaa, kortsnablede Fluer, er Alpernes tveblomstrede Viol *(Viola biflora)*. Den er gul, som de fleste »Flueblomster«, og denne gule Farve eller et gulnet Hvidt, som hos vor af Insekter meget lidt søgte kortsporede Mark-Viol, synes at have været Violernes Grundfarve. Hos den gule Alpe-Stifmoderblomst og hos den flerfarvede Mark-Stifmoderblomst er Sporens Længde, sammenlignet med de to først nævnte Violers, meget forøget, og disse Blomster bliver derfor i Særdeleshed besøgt og bestøvet af Humlebier. I Samklang hermed optræder hos disse Arter i Stedet for den gule Grundfarve de af Bierne yndede, de blaa og violette Farver; hos Alpe-Stifmoderblomsten er det i Almindelighed kun begge de øverste Kronblade, som gaar over i Lyseblaat. Hos vor Mark-Stifmoderblomst gaar dernæst den blaa Farve lidt efter lidt ogsaa over paa de mellemste og paa det nedre Kronblad, og man træffer alle tænkelige Mellemtrin i disse Ændringer.

Hermann Müller har nu gjort den interessante Iagttagelse, at ogsaa de Eksemplarer af Alpe-Stifmoderblomsten *(Viola tricolor alpestris)*, der som fuldt udviklet har blaa øvre Kronblade, i Knoppen ikke viser denne Farve, men at den ved Blomstens videre Udfoldning først lidt efter lidt udvikles. Man ser da, hvorledes det Gule i de øvre Blade først blegner og derpaa faar en stedse mørkere og mørkere blaa Farve, som dernæst ogsaa fremtræder paa Mellemkronbladene. Carus Sterne har fulgt denne Farve-Overgang hos vor almindelige trefarvede Stifmoderblomst. Der er kun den Ulighed, at her i Knoppen for det meste kun endnu det nedre Kronblad er gult, men, medens de øvre Blade bliver mørkere, ligeledes gennem Hvidt gaar over i Blaat. Det synes saaledes virkelig godtgjort, at der af de gule Violer under Biernes Paavirkning avles blaa.

Et endnu yderligere Skridt i Udviklingen frembyder de meget storblomstrede og langsporede, for det meste violette eller mørkeblaa Violer fra Højfjældet, fra hvilke Gartnerkunsten har udvundet de brogede Have-Stifmoderblomster. Hos Alpernes langsporede Viol *(Viola calcarata)* er Honningen, saa vidt man kan skønne af Sporens Længde, kun tilgængelig for meget langsnablede Sommerfugle. Müller har set, hvorledes en Aftensværmer i 6¾ Minut undersøgte og vist-

nok bestøvede 194 Blomster. Over for den kortsporede gule Viol er denne Blomst den anden Yderlighed, Tilpasningens Yderpunkt; men at den er fremkommen af en Art, som ligner den gule Stifmoderblomst, godtgør den tidt ved at falde tilbage til at have gule Blomster. Omdannelsen er imidlertid ikke udpræget alene i Farven, men ogsaa i mange andre Ejendommeligheder. H. Müller har i sin Bog »Alpeblomster« lært os, at der hos Alpernes langsporede Viols Blomst sidder en lille, nedhængende Klap, som ogsaa findes hos vor Mark-Stifmoderblomst, medens den mangler hos den smaablomstrede, skønt denne i Almindelighed kun regnes for at være en Varietet. Naar Insektet fører Snablen under Arret ind gennem en fra tvende Sider med en Haarstribe indfattet Rende, finder det Arret aabent og kan afgive det medbragte Støv til det. Naar det derimod drager Snabelen tilbage fra den haarede Rende, i hvilken Blomstens eget Støv samler sig og hæfter sig til Snabelen, trykker det Klappen mod Arret og hindrer derved, at Blomstens eget Støv kommer til Arret. Den lille, hvide Mark-Stifmoderblomst, som bestøver sig selv, har ingen saadan Klap, fordi den vilde være unyttig. Ligeledes mangler den gule Stifmoderblomst Skægget ved Indgangen til Blomstens Indre, der tjener Bierne som Holdepunkt, naar de klamrer sig fast for at suge Honning.

Det er dog ikke alene *Farver*, som Insekterne ligesom tvinger Planterne til at iklæde sig. Man har lagt Mærke til, at mange Sommerfugle er udstyrede med egne Duftredskaber, hvorved de lokker hverandre til sig, og man har iagttaget enkelte af disse »Luftens Blomster«, som duftede saa lifligt som nogen Blomsterkost. Man kan da ikke undre sig over, at disse Insekter, især i Højalperne, har »avlet« Blomster, hvis Duft ligger imellem Nellikens og Vanillens. Det er derfor tydeligt, hvorfor *Duft* som Lokkemiddel til en vis Grad kan træde i Stedet for Blomstens Størrelse og Farve. Derfor er ogsaa nogle lidet i Øjne faldende Blomster, som dufter stærkt, lige saa søgte som de smukt farvede og store. Denne Omstændighed er særdeles vigtig for de om Natten blomstrende Planter, som har tilpasset sig for Bestøvning af Natsværmere, medens de andre Insektplanter for det meste lukkes om Natten, hvorved de hverken udsættes for at miste deres Duft eller at faa deres Honning udskyllet af Regn og Dug. Nattens Blomster dufter i Reglen først ved Aftentid, og de er især lysblaa eller skært hvide, fordi disse Farver virker stærkest i Tusmørke eller ved Maanens Skin. Kun enkelte af Nattens Blomster er endnu stærkere farvede; men Farverne er urene og matte, f. Eks. Natviolens.

En særlig ejendommelig Slags Blomster udgør de i de varme Egne af Amerika hjemmehørende »*Kolibri-Blomster*«, — hængende Blomster med lange Rør og tidt ildrøde Kroner, som *Fuchsier*, *Bignonier* osv. Deres Honning kan kun naas af Dyr, der har en meget lang Tunge eller en lang Snabel, og som kan suge eller slikke, medens de *svæver* i Luften. Dette kan, foruden nogle Sommerfugle og Bier, kun Kolibrierne, som ved deres ualmindeligt hurtige Vingeslag kan holde sig svævende paa den samme Plet. Deres Medbejlere er tidt Aftensværmere, de saakaldte »Kolibrisværmere«, der i nogen Afstand kun meget vanskeligt skælnes fra dem (Fig. 132). I Brasilien er det da ogsaa et udbredt Sagn, at Sommerfuglen »forvandler« sig til en Kolibri. Ligesom Kolibrien »efterligner« Sommerfuglens Flugt, har denne »efterlignet« Fuglens spidse Hoved og brede Hale. Dette er en af de *Tilpasnings-Ligheder*, som synes fremkaldt ved ensartede Livsvilkaar.



Fig. 132. Kolibri og Kolibrisværmer.

Det er ikke med Urette, at man i Tilpasningen for at tækkes nye Gæster og for at udelukke andre ser en Hovedgrund til Fremkomsten af stedse nye og anderledes formede Blomster. Dette Moment viser sig virksomt hos de allerede nævnte helkronede Blomster, hos hvilke alle Kronblade er sammenvoksede til en Tragt eller et Svælg, fordi Udelukkelsen af mindre nyttige Gæster da var meget lettere, end hos de fra alle Sider tilgængelige fribladede Blomster. For at give i det mindste enkelte Eksempler paa den mærkelige Tilpasning til Fremmed- eller Krydsbestøvning hos helkronede Blomster nævnes her *Salvie-Arterne*, hvis Støvdragere, idet Baandet imellem de to Støvknapper udvidedes, fik et Led (Fig. 133 *m*) i Spidsen af Støvtraadene, der kan svinge som en Vippe. Disse Leds nedre Ender *(a)*, hvis Støvknapper i Reglen er indskrumpede, lukker, naar de er i Hvile, for Adgangen til Honningen, og dersom nu Insektet søger at skubbe dem bort, slaar de to udviklede Støvknapper *(a')* ned paa dets Ryg og pudrer det helt over med Støv (Fig. 134), som det bringer over paa Arret af den Blomst, det derefter gæster.

Særdeles lærerig er den af Ch. Darwin saa uovertræffeligt undersøgte *Orkidéfamilie*, hvis Tusinder af Arter er over al Maade form-

rige og har givet Lejlighed til adskillig løs Tale om den »lunefulde« og »snurrige« Natur. De meget uregelrette Orkidéblomster er rimeligvis blevne saa villige til at omdannes, fordi de har vendt al deres Kraft i Retning af Lokkemidler og Bestøvning, medens Frøets Udvikling er skudt ud i Maaneder. Af denne Families oprindelige tre Støvdragere er i de allerfleste Tilfælde kun én eneste bleven udviklet, og denne er umiddelbart sammenvokset med Frugtknude og Ar. Støvdrageren har som sædvanligt to Støvknapper, hvis Støvmasse danner stilkede Klumper. Hunblomsten endte oprindeligt som sædvanlig i tre Ar; men af disse er kun to de nederste udviklede, medens det øverste danner en lille Sæk, hvori Støvklumperne hviler paa et særligt Leje. Naar nu et Insekt vil trænge ind i en Orkidé

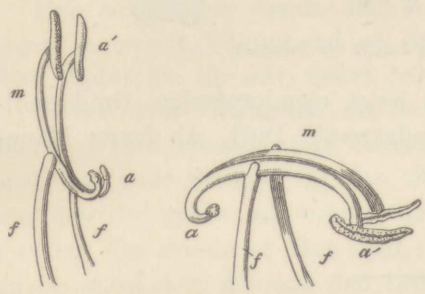


Fig. 133. Salviens Støvdragere. (Se Teksten.)

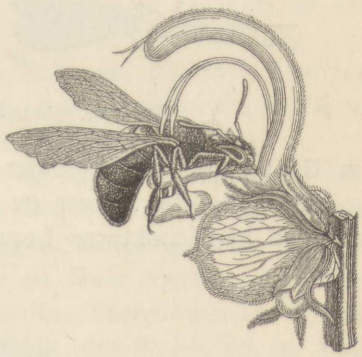


Fig. 134. En Salvieblomst, gæstet af en Bi.

til den med saftigt Væv fyldte Spore, støder det paa den lille Sæk og faar begge Støvklumperne klæbet til Hovedet, saa at det kommer ud som et hornet Dyr, og dersom det har gæstet flere Blomster, faar det som et helt Gevir (Fig. 135, 4.) Man kan let efterligne denne Bestøvning, dersom man støder med en Naalespids imod Sækken; Støvklumperne vil da straks klæbe sig fast (Fig. 135, 3). Kommer nu Insektet til en anden Orkidé, støder det straks med sine Horn lige imod det klæbrige Ar *(st)*, hvor kun Dele af Støvet fæster sig, saa at Insektet allerede med ét Horn kan bestøve flere Blomster. Orkidéblomstens Underlæbe tjener som det væsentligste Lokkemiddel og som *Flyvebrædt*; den faar derfor de mærkeligste Former, og den har hos nogle Arter strakt sig ud i lange Strimler og Klatretov, som letter Gæsterne Adgang til at skaffe sig et Par Horn. Underlæben kan ogsaa være oppustet til en baadformet Kumme, som tidt fyldes med Vand, og ofte er dens Midtlinje prydet med de skønneste

Farvestriber og Tegninger. Hos den i Fig. 135 gengivne *Fliglæbe (Listéra ovata)*, som er ret almindelig i vore Skove, fører en *Honningsti (n)* lige til det Sted, hvor Hornene faas og tillige kan stryges af.

Næsten enhver Orkidé har sin særlige Blomsterform, og imel-

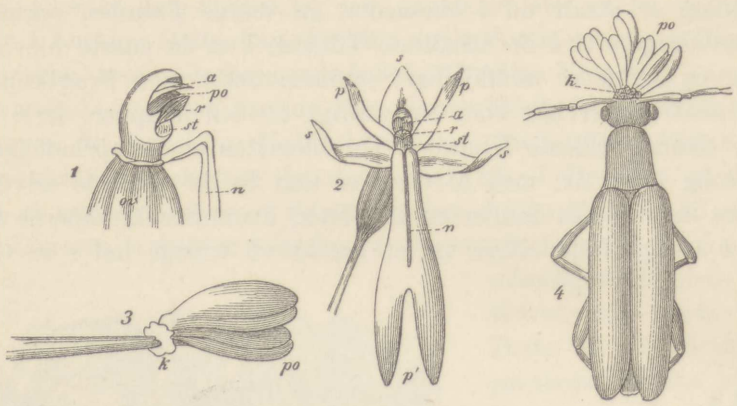


Fig. 135. Orkidéblomst og Insekt. (Se Teksten).

lem de tropiske Arter finder man højst ejendommelige Omdannelser, de skønneste Farver og en bedaarende Duft. Al denne Mangfoldighed har Insekterne fremkaldt.

Valmuen.

Og Foraaret kom, en forunderlig Vaar,
som en Elsker, der tyst gennem Haverne gaar.
Og hver Blomst, som ved Jordens Hjerte frøs,
stod op af sin Drøm og sin Vinterdøs.

Shelley: »*The sensitive plant*«.
(Overs. af *Sophus Claussen.*)

Langs Stien bader Rug- og Hvedemarkernes Spirer sig i den første blanke Foraarssol. Saa rene og pilne som Tæpperne i et Par Nygiftes Hjem breder de saftiggrønne Flader sig op over Bakkehældet — intet »Ukrudt« bryder deres monotone Harmoni.

Men En, der elsker lidt unyttig Skønhed isprængt Dagliglivets nyttige Vadmel og elsker Blomster mellem Sæden fremfor en moderne, radsaaet og haandluget Marks hæderlige Pænhed, bøjer med sin Stok de grønne Rugspirer til Side og smiler lunt og genkendende til nogle smaa Bladrosetter, der frygtsomt trykker sig ind til Jor-

dens Moderbryst. Nu véd han, at ogsaa i Aar vil *Valmuens* røde Fakkelskare tænde Midsommerblus mellem Kornets Straa.

Saa ærbar og uskyldigt gemmer de sig dernede mellem Jordklumperne — de smaa Rosetter. Det er, som om de vidste, at kun derved kunde de staa imod Snedrivernes tunge Tryk i den strænge Vintertid.

Men nu er Sneen borte, og snart vil Valmuens Stængel ranke sig til Vejrs, fin og elegant — skærmet af selve Modparten, den voksende Sæd.

— — Ved St. Hansdagstid gaar et Par Blomstervenner atter henad Stien. *Hun* plukker Favnen fuld af deres Yndlingsblomst, hvis Purpur er som en jublende Fanfare til Solens og Sommerens Pris. I løssluppen Livsglæde løfter hun det tykke Blomsterbundt højt op, — og mod Himlens Blaa luer den som et Festblus til den danske Midsommers Pris.

Men *han* drager hende ned ved sin Side paa det lave Dige og søger en enkelt Valmue ud af Bundtet. Saa betragter han den og siger, halvt for sig selv, halvt henvendt til hende:

— Se, hvor Stængelen nu er rank og smækker, og hvor dens Blade er fint frynsede. Saa værgeløs ser den ud, den slanke Valmue med sin tynde Stængel og sine Bladtungers Kniplingsværk. Men føl paa den — og du vil forstaa, at dens ru Haar værner den mod Fjender. Og skulde et Dyr med mindre fine Fornemmelser forgribe sig og saare den, da skal den bedske Mælk, der flyder ud af Vunden, nok belære det om fremtidig at vise Valmuen tilbørlig Respekt.

Forsigtigt, næsten ømt, løfter han en af de hængende Knopper, bøjer dens to Bægerblade til Side og viser, hvorledes Kronen for at spare Plads ligger tæt sammenkrøllet som Silkehuen i en Dessertknallert. Og medens han varsomt folder Kronens Blade ud, saa at Støvdragernes mørkviolette Flok myldrer frem af Svøbet, og inderst inde den hvidgrønne Frugtknude skimtes, fortæller han om Blomstens dybe Hemmeligheder, som kun Naturforskeren kender til Bunds — fortæller om dens tavse Elskovs Mysterier, hvis Gaader Botanikeren har løst, og om dens Rivaliseren med de andre vilde Blomster i alt Levendes fælles Stræben for Artens Bestaaen gennem evig Skaben af nyt Liv og nye Slægter.

Han fortæller, hvorledes allerede Goethe anede, at Blomstens Dele kun er Omdannelser af et og samme Grundorgan, *Bladet*, saa at ogsaa her *Enheden i Naturen* er bevaret.

Han viser, hvorledes Valmuekronens straalende Rødt med de

mørke Pletter nede ved Støvdragerne er den lysende Lanterne, der fortæller den travle Humle, hvor den hurtigt kan samle sin Kurv fuld af Bibrød. Ligesom den vilde Hybenrose holder Valmuen aabent Hus for en stor og blandet Kreds, naar denne vil tage til Takke med, hvad Bordet formaar. Søde Honningdrikke maa de, som selv kan lukke sig ind, søge i andre Blomsters skjulte Gemmer — men det solide Brød kan hos Valmuen faas af enhver, der blot vil hente det. Og medens de lodne Bier og Fluer tumler rundt i Blomsten, øre og halvt berusede af den narkotiske Duft, pudres de saa tæt med dens Støv, at selv om de pudser sig nok saa omhyggeligt, inden de summer over til den næste Valmue, bliver der dog Støvkorn nok tilbage i Pelsen til, at nogle vil føres med til Naboblomsten og klæbes fast ved Frugtknudens store Støvfangsstjerne. Og dermed har jo Humlen, uden selv at vide af det, indfriet den eneste Forpligtelse til Gentjeneste, som Valmuen krævede af den, da den saa gæstfrit lod den tage for sig af Retterne.

Er gæstfri og demokratisk Rundhaandethed det fremtrædende Træk i Valmueblomstens Karakter, saa er rig Overflod det, der først og fremmest præger dens Frugt. Inde i den brune Kapsel, der med sin Kreds af Huller foroven minder om en Peberbøsse, sidder der ikke mindre end 30—40,000 smaa Frø — en hel By — og haaber paa at komme ud i den vide, vide Verden. Hvert kraftigt Vindstød, der faar den elastiske, strittende Frugtstilk til at svippe til Side, drysser en Skare hen over Jorden, hvor de paa den første Regnvejrsdag føres videre med Vandet — nogle til stenet Jord, andre mellem Tidsler. — — Men gaar end Millioner af Valmuefrø tabt paa en Ager: en eneste Frugtkapsel rummer jo nok til at kunne iføre en hel Mark Sommerens Purpurkaabe.

* * *

Der er Symbolik i dette. Denne overstrømmende Rigdom af Blomsterstøv, der samles af flittige Bier og er deres daglige Brød — Kronens Blade, der fanger alles Interesse, men staar i Dag og i Morgen er visnede og glemte — den ødsle Strøen om sig af Frugterne, der dog ikke skal dø, »før endnu bedre Tanker er spirede af deres Frø« — er ikke alt dette symbolsk for Naturens evigt skabende, evigt tilintetgørende og paany skabende og omformende Kraft. — —

Løvspring.

»Den skaber evig nye Former; hvad der er, var endnu aldrig; hvad der var, kommer ikke igen — alt er nyt og dog stedse det gamle.«
Goethe: Fragment om Naturen.

Kun den, der Aarevis har levet mellem Tropeskove, véd tilfulde at paaskønne et tempereret Klimas Veksel af Aarstider.

Trods al deres sanseberusende Pragt vækker Tropedagenes evige Sommer nu og da en dump Uvilje hos Nordboen, en spontan Trang til Oprør mod Naturens stedsegrønne Maske. I et saadant Øjeblik omdigter hans feberhede Hjerne hver lysende Klodesky i Horisonten til et Bjerg med Sne- og Ismarker, hvorfra et lystigt Fygevejr kunde stryge hen over Urskovene og Palmerne og — om end kun for en Time — lade sit hvide Tæppe glide ned for den traditionelle Tropedekoration. Gispende i Drivhusvarmen foregøgler han sig vellystigt den Isnen, der vilde fare Naturen og ham selv gennem Marv og Ben. — Den stikkende Solbrand dræber hurtigt hans Illusioner. Modstandsløs synker han tilbage i Tropenaturens forunderligt døvende Nirvanastemning og lader sig glide med Glemselens Strøm, bort fra Snebjergene, ind under Urskovens dunkle Paradishvælvinger, hvor alle Dage er ens — én Dag som tusind Aar og tusind Aar som én Dag.

Men i den nordiske Skov virker Vaaren som en Nyskabelse, og selv det mest inkarnerede Bymenneske føler en svag Afglans af Naturens Genopstaaen til Liv. Foraaret bliver her Symbolet paa alt revolutionært og nyt. Kun de, der kender Knoppernes og det unge Løvs Hemmeligheder, véd, at det nye blot *synes* nyt, og at det, som nu bryder frem til Liv, alt længe har spiret i Naturens Moderskød.

Den, der vil se med Eftertanke paa Træers og Buskes Løvspring, kan tage megen sund Lære af Naturen. Frem for alt vil han, ved at føre sine Iagttagelser over paa Menneskelivet, kunne lære, at selv de dybestgribende Forhold kan omskabes, naar man følger det Princip, som Naturen har gjort til sit: *Ikke Revolution, men Evolution.*

Se en Gang paa de friske Bøgegrene, der pynter op i Vasen som Hilsen fra Skovens Løvspring. Hvem tænker vel paa, at allerede i Sommeren *to* Aar tilbage begyndte Naturen at arbejde paa dette Løvs Udformning! Selv Botanikerne har indtil for nylig slaaet sig til Taals med den Tanke, at Bladene stammer fra det forudgaaende Aars Knopper. Undersøgelser paa Bøgegrene har imidlertid vist, at

allerede i første Halvdel af August to Somre tilbage indeholdt Knopperne til det følgende Aars Skud mellem dettes Blade ganske smaa Anlæg til det næstfølgende Aars Løv. Hver Knop udgjorde med andre Ord *to Slægtled.*

I Tide og i det Skjulte forbereder Naturen det, som skal komme. — — Men omhyggeligt værner den tillige om det Nyes Udvikling, at Fremtidsslægten, naar *dens* Vaar kommer, ogsaa er skikket til at gaa sejrende ud af Gennembruddets Kamp.

De vissentbrune Avner, som hvert Vindpust i Løvspringets Dage drysser ned fra Bøgekronerne, og som vi tankeløst træder paa — dem er det, vi kan takke for det grønne Løvs sarte Friskhed. Men hvem ænser vel dem! »Moren har gjort sin Pligt, Moren kan gaa«. De fattigklædte smaa Knopskæls Skæbne er kun krank; de skulde jo blot være til for at værne deres lykkeligere Søstres fine Silkeskrud mod Vinterens og de kolde Foraarsnætters Frost og Slud.

Trofast slog de tæt Krans om de bleggrønne Søstreblade. Ingen ænsede dem, før Varmen begyndte at drive Livssafterne ud i de unge Skud og derved spredte de brune Skæl fra hverandre. Da først skænkede Menneskene dem Opmærksomhed — nej, Utak; thi da ønskede Store og Smaa, at de grimme Hylstre snart maatte falde af, saa Skoven kunde blive grøn! Men de foragtede Knopskæl holdt trolig ud paa deres Post en Tid endnu: de forvænte Søsterblade, der saa længe havde blundet i deres lune Svøb, vilde jo ikke kunne taale en brat Overgang til Friluftslivet. Endnu strækte Skællene da at hæge om dem; de strakte og rakte sig det bedste, de kunde, og søgte at værne de utaalmodigste mod Vaarsolens Brand og Nætternes Kulde.

— — Indtil endelig en skønne Dag, efter en mild Regn og i varm Soldis, det lyse Løv vokser Askepotsøstrene over Hovedet og sprænger de brune Avner til alle Sider, saa de hænger som flossede Trævler og Fattigbørns Klude, medens det selv koketterer med grønne Silkedragter — smilende op mod Solen og ned til den beundrende Menneskehed.

I Begyndelsen er Stadsen noget krøllet — det var jo nødvendigt at lempe sig efter Pladsforholdene i det trange Knopsvøb; og nu gælder det desuden om ikke at være altfor forhippet paa at sprede Pynten ud for alle Vinde. Stoffet er endnu svært modtageligt for Vejromskiftelser. Men Moder Natur er vis og erfaren; hun véd at hjælpe sine Kælebørn over Ungdomsalderens og Toilettekunstens Vanskeligheder. De haardføre, faste Bladribber, der som en Fiskebenskrinoline skal give Kjolen Form og Snit, kommer *først* frem

og er foreløbig det eneste, der ses af den sammenfoldede Dragt. Kun langsomt viger de fra hverandre, saa at de mange Læg efterhaanden glattes ud. Langs Ribber og Rand er det grønne Stof frynset med hvide Dun, der overtrækker Dragten som et Silkeslør, hvori Lyset brydes med sølvblank Glans — en æstetisk Nydelse for os, men en saare nyttig Foranstaltning af den praktiske Natur, for hvem det »at gavne og fornøje« er ét; Dunsløret skaber jo et Værn mod Livssafternes altfor stærke Udstrømning gennem den endnu tynde Dragt — mod Henvisnen og Død.

Lidt slapt hænger det unge Løv i Begyndelsen ned fra Grenspidserne, som var det ængsteligt for at bade sig i Lyshavet. Og det gør Ret i ikke straks at være for sejrsbevidst. Solens Straaler vilde da favne det for voldsomt, favne det ihjel. Foreløbig nøjes det med lette, platoniske Strejfkys! — Men alt som det bliver ældre og mere haardhudet, bliver det dristigere, retter sig paa sin Stilk og breder sig ud, givende hele sit Legeme til Pris for Lysets Favntag.

Fra da af begynder det at tabe sin jomfruelige Ynde. Brudestadsen erstattes af en jævn Hverdagsdragt: det fine Kniplingsvæv kastes bort som unyttig Pynt, og den lysegrønne Silkerobe ombyttes med en solid, mørk Dagligkjole, der skal holde Sommeren igennem, — hvad enten det stormer eller regner eller er brændende Solskin.

Urskovsinteriører.

Hvem der blot én Gang i sit Liv har levet i Troperne, vil stedse sande Humboldts vise Ord: »Ingen vandrer ustraffet under Palmer«. Som Natsværmeren uafladelig kredser om Lyset — maaske for tilsidst at brænde Vingerne — saaledes vender Tropefarerens Tanker uimodstaaelig tilbage til de fjerne, sollyse Lande, hvor det forekommer ham, som om Livet indsuges i stærkere, mere koncentrerede Essenser end under vore kølige Breddegrader. Og er det tilmed en af disse triste, blæsende Graavejrsdage, paa hvilken vor Sommer er saa rig, og alt udenfor ligger graat i graat, medens Regntykninger afløser hverandre i uafbrudt Rækkefølge, og Regnen pisker mod Rudeglassene, ja saa vaagner Længslen efter Ækvators Sol og evige Sommer med fornyet Kraft, og forbi glider farvestærke Egne, der staar i sær Modsætning til de graatunge Dages Enstonighed.

I Norden er der kun faa, som har en rigtig Forestilling om de sælsomme Skove, der i det brede Ækvatorbælte spænder om vor Jords Midie. Medens det falder vore Digtere og Malere let at skildre Bøgeskovens bløde, harmonisk svungne Linier, Grenenes gratiøse Buer og Kronernes jævnt afrundede Kupler, vilde de faa en betydelig vanskeligere Opgave i at male den tropiske Skov med Ord eller Farver. Blev end nok saa mange Palmer, Træbregner, Bambus og Slyngplanter anbragte i en tempereret Skov, vilde dog den, der blot een Gang færdedes i Troperne, ved første Øjekast og selv paa lang Afstand se den uægte, »lavede« Teaterdekoration, som derved fremkom. Disse Planter danner ganske vist en nødvendig Staffage; men det er ikke Staffagen alene, som betinger Tropeskovens Karakter. Det er heller ikke det, at Træerne hist nede bærer andet Løv, har andre Farver end i vore Himmelstrøg. Nej, de enkelte Træers Former er saa fremmedartede fra vore og indbyrdes saa forskellige, at de giver Helheden et eget mangfoldigt Præg, der, tiltrods for Enkelthedernes Skønhed, ofte virker uroligt, undertiden næsten disharmonisk. Det er, som om Forskellen mellem Menneskenes Liv i Europa og i de hede Himmelstrøg afspejlede sig i Vegetationen. *Her* underordnes Individet — Mennesket saa vel som Skovtræet — Helheden, assimilerer sig med den og skaber derved den ensartede, kompakte Masse, vi kalder »Samfundet« eller »Skov-Bestanden«. *Hist* er den enkelte i langt højere Grad sig selv nok, og der skabes mere individuel Frihed, Uensartethed, Mangfoldighed — i Skoven som i Menneskelivet.

Ved første Blik finder Øjet ingen Hvile, Tanken ingen »Plan« i den tropiske Skov. Vel er Stammerne saa godt som alle ranke som Søjler; men deres Forgreninger er saa usædvanlige og uens — enkelte saa regelmæssige, at de forekommer stiliserede, de fleste saa barokke, at de tilsyneladende spotter ethvert Forsøg paa Form-Gruppering. Dog, efterhaanden som Bekendtskabet med de forskellige Træer bliver fortroligere, vokser Botanikerens Mod, hans Tillid til Naturens Lovmæssighed bekræftes paany, og han formaar tilsidst at opstille en hel Række særlig karakteristiske Typer paa Træformer.

Søjleformen er en af disse og en af de først bemærkede. I Kampen for Tilværelsen eller, mere bestemt, i Kampen om *den største Lysmængde* stræber Urskovens tæt staaende Træer saa meget som muligt opad, — ikke blot de slanke Stammer, men ogsaa Grenene. Undertiden gaar disse saa lodret tilvejrs, at de endogsaa forenes med Stammen og danner store Rifler paa denne. En ganske anden Type, maaske den smukkeste blandt Urskovstræernes utallige Former, er

den, der fremkommer, naar Grenene højt foroven breder sig ud til en mægtig, flad *Skærm*, der som en Baldakin spænder over de lavere Træer. Det er fornemlig Akacierne, der bærer disse elegante Skærme. Deres lette, slørfine Løv tillader uden karrig Smaalighed Lyset at trænge rigelig igennem, saa at de nedenunder voksende Planter ikke bliver Stedsøskende. I Regntiden dækkes de af et pragtfuldt Flor og danner svævende Blomsterenge, der, løftede over Skovens Kroner og sete mod den blaa Luft, afgiver et vidunderligt Skue. En ejendommelig stiliseret Type er *Kandelaberformen*, der fremkommer, naar Skærmens udstaaende Grene ved et pludseligt Knæk — som efter Beskæring med en overnaturlig Havesaks — gaar lodret tilvejrs. Det er, som om Naturen her havde tjent som Forbillede for den gamle franske Havekunst, — rigtignok ikke anvendt paa lave Dværgtræer, men paa Urskovens taarnhøje Giganter.

Ved Siden af, strøede ind imellem og babylonisk sammenblandede med disse Former opdager Botanikeren en hel Række andre, som det vilde blive for vidtløftigt at skildre. Men hvad der er fælles for dem alle, og hvad der fornemlig giver de tropiske Træer en egen majestætisk Storladenhed, er den søjlelignende *Rankhed*, hvormed Stammerne stiger tilvejrs, ofte indtil 70 Meter, forinden Kronens første Grene udskydes. Naar dertil kommer, at Barken som Regel har lyse, undertiden næsten marmorhvide Farver, der kontrasterer mod Løvets mørke Toner og den halvdunkle Luft mellem Stammerne, vil man forstaa, at en tropisk Højskov i meget minder om en uhyre Tempelhal — en Søjlehvælving, saa høj, at mangen nordisk Bøgeskov, stillet ind derunder, vilde forekomme lav og uanselig som en Krypt. Som fortrinlig Støtte for de slanke Piller udstraaler fra deres Fod ofte sammentrykte Kamme, der breder sig til alle Sider som en stjerneformet Sokkel og danner mandshøje Skillevægge mellem smaa, skumle Nicher, udpolstrede med hensmuldrende Løvpuder, — bekvemme Nattekvarterer for vildfarende, men undertiden ogsaa Herberge for Skolopendere, Fugleedderkopper og andre mindre tiltalende Sovekammerater, der ved den blotte Tanke om deres mulige Nærværelse unægtelig griber noget forstyrrende ind i den højtidsfulde Stemning, som hviler over Urskovens dunkle Søjlehaller.

* * *

Vil man kort karakterisere den mest afgørende Forskel mellem vore og Tropernes Skove, kan man udtrykke den saaledes: Vore Skove er fattige paa Arter; det er en enkelt Træform — Bøg, Birk,

Gran, Fyr osv. — der giver dem deres selskabelige Præg. Tropeskoven derimod er saa rig paa Arter, at man ofte maa gaa længe, inden man finder to Træer af samme Slags, en Omstændighed, der blandt andet forklarer, at man i Brasilien henter Bygningstømmer fra — Finland!



Fig. 136. Tropisk Skovinteriør. T. v. Bambus, t. h. et Træ med Støttekamme.

Medens vore Skove gør Indtryk ved deres monotone, harmoniske Enhed, virker Tropeskoven netop ved de modsatte Egenskaber. Overfor den kunde man i bogstavelig Forstand anvende Ordet: Man ser ikke *Skoven* for lutter *Træer*. Dette gælder ikke blot, naar man møjsommelig baner sig Vej mellem Stammerne og uafladelig fængsles af disses mangfoldige Former og Forgreninger. Det gælder i endnu

højere Grad, naar man hæver Blikket mod det tætte Løvtag, der bæres af de ranke Stammer.

I Stedet for vore Løvhvælvingers fint sammenstemte Nuancer, douce og bløde i Skatteringerne, glitrer og blinker *det tropiske Løv* i utallige Farvetoner, der staar skarpt mod hinanden fra sølvblankt hvidt til blaagrønt, ja næsten sort.

Og medens vore Skoves tynde Løv giver et mildt, afdæmpet Lys,



Fig. 137. Tropisk Skovinteriør med »*Epifyter*« (S. 256) paa Stammerne.

der som et usynligt Flor svøber sig om Kronerne, tilbagekastes Solstraalerne med ubarmhjærtig Funklen fra de tropiske Kroners Løv, der oftest er tykt, læderagtigt og glinsende glat. Derfor, — medens vore Skoves bløde Lystoner er saa taknemmelige for Malerens Lærred og Pensler, vægrer disse sig ved at gengive Tropeskovens skarpe Lysvirkninger, hvis Kontraster er for stærke og voldsomme til at skænke Billedet den Ro, vi venter af et Skovparti. Kun i Graavejr lægger der sig over den tropiske Skov en — dobbelt — mørkladen Tone, som giver den et eget dystert, melankolsk Præg.

Dog, Botanikeren ser jo ikke, som Maleren, udelukkende paa det

ydre, men spørger, *hvilken Betydning* Løvets Glathed og Glans vel har for den tropiske Vegetation. Og det ligger da nær at formode, at Løvets læderagtige Beskaffenhed gør Nytte ved at hindre det kraftige Sollys i at gennemskinne og opvarme Bladene saa stærkt, at Fordampningen fra disse vilde blive alt for voldsom. Denne Opfattelse bestyrkes yderligere ved, at Skovbundens Skyggeplanter som Regel har mat, glansløst Løv. Vi staar da her aabenbart overfor et *Tilpasnings*-Fænomen, der er af gennemgribende Betydning og derfor netop saa fremherskende hos de tropiske Blade.

I vore Himmelstrøg benytter Løvet hyppig en anden Art Tilpasning, hvorved den samme Ulempe undgaas: Bladene beklædes med et graaligt Filt af bløde Uldhaar. Hvorfor er dette Middel da saa sjeldent anvendt i Troperne?

Betragter man nogle ældre tropiske Blade, vil man ogsaa se denne Gaade løst; thi paa disses Overflade vil man undertiden finde en hel lille Flora af Alger, Svampe og Mosser, der danner et Overtræk, som i høj Grad hæmmer Bladets Funktioner: Aandedræt, Ernæring og Fordampning. Altsaa: netop fordi det tropiske Løv er glat, frembyder det de færreste Betingelser for at kunne give Fæste til en saadan, om ikke snyltende, saa dog i høj Grad generende Vegetation, for hvis Udvikling den hede, fugtige Luft iøvrigt frembyder de bedste Betingelser. Paa den glatte Overflade bortskylles de spirende Sporer af den første, kraftige Regnbyge.

Den læderagtige, stive Beskaffenhed, der undertiden giver Bladene et Udseende, som var de skaarne i grøntlakeret Blik, har en anden, rent mekanisk Betydning ved direkte at beskytte Bladene mod at sønderflænges af Tropernes voldsomme Tordenskyl, der kan falde med en saa pludselig Kraft, at en optrækkende Byge længe forud anmelder sin Nærmelse ved den Metallyd, hvormed Draaberne smælder mod de haarde Bladplader. En saadan Byge vilde anrette frygtelige Ødelæggelser paa en Bøgeskovs Kroner, medens det tropiske Løvtag aldeles ikke anfægtes.

En anden Tilpasning til at modstaa de tropiske Regnskyl og de pludselige Stormkast, der kan ledsage disse, er den helrandede, ikke indskaarne Form, som er saa langt overvejende hos det tropiske Løv. Det er klart, at denne Bladtype frembyder den mindst mulige Fare for Iturivning, sammenlignet med vore Skovtræers hyppigst savtakkede eller delte Bladplader, i hvilke hver eneste Indskæring afgiver et Punkt, hvor Modstandskraften kun er ringe.

En tilsyneladende Modsigelse mod denne Forklaring danner *Bananplantens* store, flere Meter lange Bladplader. Som bekendt er disse

oprindelig helrandede; men ikke desto mindre finder man sjældent et ældre eller blot nogenlunde fuldt udrullet Blad, uden at det er trævlet op i en Mængde Flosser, der hænger ned fra Midtribben og giver de silkeglinsende Blade Lighed med gamle, sønderskudte og forrevne Krigsfaner. Selv ved det svageste Vindpust vifter disse Bladflosser frem og tilbage og rasler mod hinanden med en tør, knitrende Lyd, der i Forening med de svajende Bambusrørs Klapren frembringer en sær, uharmonisk Musik. Det vilde imidlertid være ganske urigtigt at opfatte Bananbladets Bygning som et Brud paa Hensigtsmæssighedens eller Tilpasningens Lov; thi Saarrandene forkortes og lukkes straks efter Sønderrivningen, saa at de enkelte Bladflosser uforstyrret funktionerer videre, og der fremkommer netop ved denne Sønderrivning en fjerdelt, palmebladlignende Form, som giver de enkelte, nedhængende Bladdele den gunstigste Stilling, saavel overfor Solens altfor stærke Straaler som overfor Regn og Storm. »Saaledes«, siger Haberlandt, »er det af Vind og Regn itusplittede Bananblad et lærerigt Eksempel paa, hvorledes der i den organiske Verden kan udvikles noget hensigtsmæssigt, ikke alene af unyttige, men ogsaa af ligefrem uhensigtsmæssige Begyndelser, og det viser yderligere, at paa Tilpasningsfænomenernes Omraade er intet Naturen mere fremmed end halsstarrig Fastholden ved et bestemt, om end nok saa prøvet Skema.« Maaske, tilføjer han, afspejler et »tilfældig« iturevet Bananblad *Palmebladets Omdannelse* fra helrandet (saaledes som det endnu er i Knoptilstand) til fjer- eller vifteformigt og giver os saaledes et lille Indblik i Bladformernes forhistoriske Udvikling fra faa oprindelige Typer til Nutidens rige Mangfoldighed.

* * *

Det kan ikke nægtes, at en Fremmed, der er fintmærkende og modtagelig overfor Naturindtryk, føler sig overvældet, efterhaanden næsten knuget af den tropiske Natur.

Denne evige Sommerfylde, der er saa uforanderlig, uforgængelig, hendysser ham i en Art Nirvana-Stemning, i hvilken ingen Skiften af Aarstider giver Flugt og Afveksling, ingen Glæder og Sorger over Livets Opvaagnen og Henslumren sender foryngende Pust ind over den daglige Tilværelse. Maaske paatrykker denne Naturens ophøjede Indolens da ogsaa i lige saa høj Grad som Klimaet Tropemennesket dets Stempel.

Og dog — hver eneste Morgen er der nogle Øjeblikke, i hvilke

Livet vaagner som af en tung Døs og synes at ville kaste sin uforanderlige Maske.

Disse Øjeblikke staar for Tropefareren som de skønneste, han kender. Naturen er da i en Feststemning, som uvilkaarlig meddeler sig til alt levende, og som bortvejrer alle hans vage Længsler og ulmende Hjemve. Rask tager han sit Bad, suger den læskende Saft af en halv Snes Oranger og rider saa ud ad smalle, slyngede Bjærgstier mellem skovbevoksede Højder. Langs Stien lukker og sænker det følsomme Mimosekrat sine Blade, naar de berøres af Hestens Hove. Funklende Kolibrier farer pilsnart fra Busk til Busk, stanser pludselig som med et Ryk foran en Blomst et Par Skridt fra Rytteren og hviler nogle Øjeblikke i Luften paa svirrende, fast usynlige Vingeslag, for i næste Nu at være hundrede Skridt borte, sugende den næste Blomst paa deres Vej. »Blomsterkysseren« kalder Brasilianeren poetisk og malende den lille Fugl; »Himlens Sendebud« benævner Indianeren den, fordi han tror, at Menneskeaanden efter Døden tager Bolig i en Blomst, forvandlet til dens duftende Safter. Kolibrien, der suger Blomstens Sødme, er da det Sendebud, der bærer Sjælen bort.

Langs Bjærgsiderne flænger Solen Morgentaagens Tæppe i hvide Skyflosser, der ruller sig op gennem Skovdragene og strømmer ud i Lufthavet som rosa eller perlemorsblanke Fnug. Men inde fra Skovenes Gem toner, medens Taagerne splittes og letter, et Kor af Lyde, et Stykke Naturkoncert, sammensat af tusinde Dyrestemmer, akkompagnerede af Morgenbrisens Raslen i Løvet og de faldende Dugdraabers Smæld mod store, glatte Bladplader. Som en jublende Hymne til Livet og Lyset stiger det mægtige Orkester op gennem Løvhvælvingen, ud over de dugvaade Enge.

Og er det i Begyndelsen af Regntiden, med hvilken Pragt straaler Skoven da ikke, naar Taagesløret løfter sig tilvejrs, og Dagens Lysvæld strømmer ned over Kronerne.

Thi det er en anden Forskel mellem Tropernes Skove og vore, at de allerfleste Træer hist nede mindst een Gang om Aaret iører sig et *Blomsterskrud*, hvorom vore Drivhuse kun giver lidet Begreb, vore Skove intet. Gaar man dybt inde i den tropiske Skov, aner man ikke, hvor stor dens Blomsterrigdom i Virkeligheden er. Snarest vil den nyankomne føle sig skuffet i sine Forventninger ved den tilsyneladende Armod, og han vil tro, at vore Enge er tifold rigere paa Blomster end den yppigste Urskov. Forholdet er jo imidlertid det, at hos os er al Blomsterpragt samlet paa Engenes, Markernes og Skovbundens Flader i et let overskueligt Tæppe; men i Troperne er

dette ikke Tilfældet. Paa de aabne Strækninger staar Græsset i høje Tuer, der skjuler mange blomstrende Buske, og i Skovene er Lysmængden for ringe, Kampen derom for stærk til, at der kan dannes et smilende Skovbundstæppe i Lighed med vore Skoves ved Foraarstid.

Derfor — vil man have et Indtryk af tropisk Blomsterpragt, skal man være udenfor Skoven og helst oppe paa en Højde, hvorfra man kan skue ned over Kronerne.

Et pragtfuldt Syn møder da ens Blik. Thi det er jo saa, at den tropiske Skovs Træer ikke, som vore, bærer smaa, fattige Blomster, hvis Farver falder sammen med Løvets, — Blomster, som bestøves ved Vinden og lige saa lidt fryder vore æstetiske Sanser, som de lokker Sommerfuglen paa dens honningsøgende Flugt. Nej, den tropiske Skov er i sin Blomsterpragt lige saa broget og mangfoldig som i sin Sammensætning af Myrter, Akacier, Lavrbærtræer og Hundreder andre »Drivhusvækster«, der her rager op med taarnhøje Stammer, og hvis Kroner i Regntiden dækkes af et mangefarvet Flor.

Holder man sin Hest an paa Bjærgstien og ser ned over disse Løvhvælvinger, er det, som saa man et Hav i grønne og blaanende Toner, smykket med farvestraalende Blomsterøer, henslængte i overdaadigt Lune. Saa tæt og rigt blomstrer nogle Kroner, at Løvet ganske skjules. Eet Træ staar klædt i hvidt, saa skært som nyfalden Sne, et andet pranger i purpurrødt, andre i mørkviolet, nogle i orange og gyldne Farver.

Øjet ser sig sent mæt paa al denne Pragt, og i slige Timer er det, at Tropenaturen forekommer den Fremmede som et forladt Paradis. Mismodig spørger han sig selv, hvorfor Civilisationen har maattet slaa Rødder i de kolde Lande fremfor i Ækvatoregnenes rige Natur.

— — Forunderlig stille og ligesom uddød hviler Skoven i Middagssolens hede Lysbad. Morgentimens mangetonige Orkester er forlængst hendøet, alt som Køligheden veg for Solens Brand. Som en matblaa Kuppel hvælver Himlen sig over de milevide Skove, hvis Ro staar i sær Modsætning til Morgenens støjende Dyreliv og til Vegetationens svulmende Fylde. Kun de funklende Kolibrier smutter ilsomt ud og ind, og store, straalende Dagsværmere svæver paa rolige Vingeslag hen over Blomsterøerne, hvilende snart paa en, snart paa en anden. Deres Flugt er saa vuggende og magelig, som var de sig bevidste, at for deres Skyld er al denne Blomsterpragt til, at for dem klæder Urskovens hundredaarige Træer sig i ungdommelig straalende Toiletter.

Fattig og fordringsløs er i Sammenligning de nordiske Skoves Brudepragt, naar Foraarsvinden ryster de fine Støvkorn ud og ind

af de smaa, beskedent grønne Blomster. Naar Skoven staar Brud i Troperne, straaler den i mere end fyrstelig Pragt, og som »postillon d'amour« nøjes den ikke med Vinden, men tager i sit Sold Tusinder af festklædte Sommerfugle og Kolibrier. Berusede af Honningens Sødme, Blomsternes Duft og Solens Ild bærer de vingede Skarer det befrugtende Støv fra Træ til Træ.

— Saaledes ligger der, naar alt kommer til alt, en dyb Sandhed i den indianske Myte om Kolibrien som Himlens Sendebud. Den lille »Blomsterkysser« er jo for Skoven selve den vingede Gud Amor, der bærer Kærlighedsbud fra Blomst til Blomst.

* * *

Følelser lig dem, hvormed Pilgrimmen betræder Templets Allerhelligste, bemægtiger sig den Fremmede, naar han for første Gang trænger ind i Urskovens Dybder.

Det er, som om Skoven selv stræbte at holde ham udenfor sine Mysterier. Langs dens sollyse Bryn hænger fra Kroner til Jord et Tæppe af *Lianer* — træagtige Slyngplanter —, der smiler ham i Møde som et blomstrende Espalier; men bag Løvet gemmer sig forræderiske Ranker, der indfiltrer ham i deres sejge Fangnet, og hvis Torne river og stikker i Byttet. Den lange Skovkniv maa ud af Skeden, og langsomt — Hug for Hug, Fod for Fod — vinder han frem gennem den tætte Mur, der forskanser Skoven.

Han er tilmode næsten, som begik han Helligbrøde, medens han saaledes voldelig trænger ind i den mægtige Tempelhal, hvis høje Løvhvælvinger kun lader et dæmpet Halvlys sive ned mellem Stammernes marmorgraa Søjler, og hvor der midt paa Dagen er stille som i en Kirke. Og han — Mennesket med al sin Civilisation og Overkultur — stanser og gribes herinde mellem Planterigets Kæmper af en ubestemt Frygt, en andagtsfuld Gysen overfor denne vældige Natur, denne ubeherskede Fylde, hvor — bag den store Stilheds Maske — Fødsel og Liv, Kamp og Død, alle Tilværelsens Kræfter brydes i hurtigere, voldsommere Tempo end under hans Hjemstavns kølige Himmelstrøg.

Herinde, om noget Sted, lever og regerer endnu den store Pan. — —

— Dog selv med Pan bliver et moderne Menneske jo fortroligt. Snart vaagner atter den nøgterne Besindelse. Rolig iagttagende baner vi os videre ind i Helligdommen; og inden ret længe hugger vi løs

med Skovkniven uden mindste Respekt for Pan eller Anger over Helligbrøde. Nysgerrigheden har atter sit faste Tag i os, og det nyes ukendte Mysterium lokker og drager os dybere og dybere ind.



Fig. 138. Tropisk Skovinteriør med »*Epifyter*« (S. 256) i Toppen af Træet og *Lianer* fra dets Grene. I Underskoven Palmer (t. v.) og Træbregner (t. h.)

Og under de tavse, dystre Hvælvinger opdager vi ved hvert Skridt sære »Stilleben«-Billeder og vidunderlige Interiører, der bringer os til at glemme alt Besvær ved at vade til Knæene i et Tæppe af nedfaldet, henraadnende Løv, hvorfra tunge Dunster stiger os i Møde — ved at krybe over væltede Kæmpestammer, hvis slibrige Bark

undertiden skjuler en Grav af trøsket Ved, i hvilken vi synker ned, — eller ved stadig at maatte bøje os under, springe over eller resolut gennemhugge Lianernes Spind — det Spind, hvormed Pan har gennemvævet Urskoven for at fange den nyfigne Fremmede.

Hvor tæt dette Spind kan være, har man en Ide om ved at læse følgende Skildring af Haberlandt: »Skoven er i alle Retninger saa tæt gennemspunden af Slyngplanternes Labyrint, at det døde, nedfaldne Løv kun for en ringe Del naar Jorden, og overalt bliver hængende mellem de levende Grene og Blade. Derved dannes ofte svævende Lag, som var Skovbundens Løvtæppe blæst tilvejrs og splittet i Pjalter. Disse svævende Lag af døde Bladdele ser endogsaa ud, som var de syede sammen, idet de er gennemtrukne af talrige sorte og brune Traade af Svampe, der søger Næring i de døde Blade og Kviste . . . . Ofte tager Lianernes klatrende Stængler og Grene døde Rester af fordums Støtteplanter med paa deres bugtede Bane. Alt i alt findes Død og Liv her bogstavelig sammenslynget i et kaotisk Virvar.«

Ikke sandt — en »Skovtur« her vilde være ikke saa lidt vanskeligere end under den danske Dyrehaves Bøge!

Dog ikke overalt er det Indre saa uhyggeligt. Thi op af de væltede Kæmpestammers og de utallige hensmuldrende Blades Ligmark skyder Grupper af saftiggrønne, bredbladede Planter, som vi kender fra vore Drivhuse; og der løfter sig slanke Bambusklynger, hvis øverste, snortynde Stængler danner luftige Porte og gratiøse Buer. Eller fjerbladede Palmer, som, modsat deres Frænder, foretrækker Skygge, kappes med yndefulde Bregnetræer om vor Beundring. Forgæves kappes de — thi kun i Lyset faar Palmen den uforlignelige Elegance, der gør den til Tropernes fejreste Træ. En Palmekrone skal ses mod blaa, klar Luft, naar Solen tænder Hundreder skarpe Blinklys paa dens glatte Løv, eller naar Maaneskæret risler som Sølvkaskader ned over dens vuggende Blade. Men her inde under Storskovens Hvælvinger, hvor Lyset er mat og glansløst som bag et grønt Florsforhæng, her er det de høje *Bregnetræer*, der er Underskovens ædleste Smykke. Der er over en Gruppe af disse stolte og dog saa sarte Rester af Kulperiodens Skove en egen feagtig Charme, en æventyrlig, romantisk Maaneskinsstemning, der henflytter Beskuerens Fantasi til andre Kloder, andre Tider, hvor Kampen for Tilværelsen endnu lader »det skønne« leve, selv om det ikke har alle »det nyttige«s Eksistensbetingelser.

Det er ved Synet af en saadan enlig Gruppe Bregnetræer, skjult i Urskovens mørke, fugtige Indre, at der kan opstaa en Følelse af Vemod over Tilværelseskampens ubønhørlige Lov. — Hvis Sydame-

rikas Indianere havde haft mindste Anelse om Kulperioden, vilde de i deres Lands Bregnetræer kunnet se et Symbol paa deres egen Udryddelsesskæbne. — —

* * *

Vidunderligst af alle Vækster, der skyder op fra Skovbunden, er dog *Lianerne*, disse træagtige, klatrende eller slyngende Planter, hvis Formrigdom og fantastiske Ydre næppe nok en Gustave Doré kunde have gengivet. Medens vi her hjemme kun kender et Par træagtige klatrende Vækster — Vedbend, Gedeblad og Skovranke — og kun faa urteagtige, er de tropiske Lianers Artsantal *over to Tusind*! Man træffer dem i Planterigets mest forskellige Afdelinger. Selv blandt de stive *Padderokker* findes der i Amerika en Lian! Blandt *Bregnerne* findes der paa Ny Zealand en Form, hvis slyngende Bladstilke bliver indtil 33 Meter høje. Endogsaa blandt *Naaletræernes* ranke Former gives der Lianer. Og saaledes i *alle* Planteafdelinger.

»Hvem der for første Gang hører om klatrende Græsser, Kaktus og Palmer, faar en Følelse, som om Naturen vilde modsige sig selv i disse Planteformer,« siger Haberlandt og giver en malende Beskrivelse af en af de mærkeligste *Palme*-Lianer, *Rotang*- eller *Spanskrørspalmen*, hvis armtynde Stamme naar op over de ostindiske Urskoves højeste Kæmpetræer, over hvis Kroner dens sirlige Fjerbusk vajer og blinker i Sollyset. Herop er den naaet paa følgende Maade: Fra Bladstilkene udgaar indtil et Par Meter lange, yderst elastiske og stærke Slynger, besatte med talrige Kroge, for hvis Nærhed man maa vogte sig vel; thi ved mindste Vindstød hvirvles Slyngerne rundt omkring og hager sig saa fast i, hvad de møder, at ingen Storm kan løsrive dem. Saaledes forankret til alle Sider bugter Palmen sig tilvejrs, udskyder nye Blade med Slynger og faar højere oppe nye Støttepunkter i andre Træer — indtil den sluttelig har naaet sit Maal: Lyset oven over alle øvrige Nabokroner. Nu kan den ikke naa højere. Forgæves pisker Bladslyngerne rundt i den tomme Luft. Efterhaanden dør dens ældre Blade imidlertid bort, og idet Palmen derved mister sine Ankere og er ude af Stand til ved egne Kræfter at bære sin Vægt, rutscher den et Stykke ned, indtil de øverste Bladslynger kan tage fat, stanse den i Farten og give den nye Chancer for igen at naa tilvejrs. Men dybt nede paa Skovbunden danner dens nedgledne, sammenvundne Stamme — der kan naa over 300 Meters Længde! —

et kaotisk Virvar som af talløse, kæmpemæssige Slanger, snoede mellem hinanden og bugtende sig i fantastiske Klynger.

Hvor stor en Plage Tropernes Lian-Net end kan være for den, der arbejder sig gennem Skoven, — hvor meget det end hindrer hans Fremmarch og trætter hans Arm ved den stadige Brug af Skovkniven, saa giver det ham fuld Erstatning ved sit æventyrlige, barokke Ud-



Fig. 139. Tropiske Træbregner.

seende. Hvorhen Øjet vender sig, møder det Lianer — paa Jorden, hvor de lurer i det visne Løv — mellem Stammerne, hvor de snor sig i uberegnelige Slyngninger — i Kronerne, hvor de er stramt udspændte som Rigningen paa et Skib, eller hvorfra de hænger et halvt Hundrede Meter ned i Luften, slappe som Gymnastiktove. Tager man fat i en saadan nedhængende Lian og kaster dens frie Ende fremad, sættes efterhaanden hele Tovet i bugtede Svingninger, der omsider forplantes helt op til Kronen. Og opskræmte af deres Middagssiesta flygter Dyrene bort til andre Sovepladser, hvor deres Ro ikke forstyrres.

Lige saa stor Lianernes Mængde er, lige saa stor er deres *Formrigdom*. Nogle er knudrede, andre slanke og glatte; nogle er flade som Baand, andre bølgeformig buede og mærkelig indhulede. Nogle holder sig fast med spidse Torne, andre med krumme Hager, medens atter andre ingen særlige Fasthæftningsredskaber har. Nogle er traadfine, andre tykkere end de sværeste Kabler. Men alle er de sejge og elastiske og har næsten ubegrænset Længdevækst.

Ikke blot i det Ydre minder Lianerne om Tove; ogsaa deres anatomiske Bygning er ganske overensstemmende med solidt Tovværk, tilpasset til at kunne yde stærk Modstand mod Ryk og Træk, naar Stormen rusker i Kronerne eller naar en af de støttende Stammer falder omkuld, mæt af Dage. Interessant er det at se, hvorledes denne *indre Tilpasning* har ført til, at Lianens Ved ikke, som andre tokimbladede Stænglers, danner en samlet Masse, men er kløvet og opløst i flere Strenge, der tillader en stærk Forskydning af de enkelte Dele og derved betinger Lianstammens store Bøjelighed og Elasticitet. Dens Levedygtighed er saaledes ypperlig sikret, og mange Lianers Alder overgaas næppe af selv gamle Urskovstræer! Styrter et saadant om, søger dens Lianer blot videre til Nabotræerne, ved hvis Støtte de paany hæver sig fra Skovbundens Mørke op i Lyset for først der at udfolde deres Blade og Blomster i Støttetræets Krone.

Tilsidst kun en Bemærkning om den ejendommelige Voksemaade, man har iagttaget hos Lianer, der ikke har særlige Fasthæftningsredskaber. Hos dem er Stængelspidsen skraat eller horisontalt bøjet og kredser under Længdevæksten bestandig langsomt rundt — ganske som Darwin har iagttaget det hos vore hjemlige slyngende Planter. Men medens den Kreds, disse beskriver, kun er af faa Centimeters Gennemsnit, kan den hos de hurtig voksende tropiske Lianer naa indtil et Par Meters Tværmaal. Haberlandt har endog set slangeformig kredsende Lianslynger paa 2—3 Meters Længde. »Fra Time til Time skifter disse talrige, kredsende Grene Plads, og lig kæmpestore, slanke Polyparme søger de i vid Omkreds efter Støttepunkter. Uvilkaarlig tænker man sig, hvilket fantastisk, uhyggeligt Syn det maatte være, hvis alle disse langt fremstrakte Slynggrene pludselig gav sig til at beskrive deres store Kredse med hundredfold Hastighed.«

Planternes Samliv.

Siden Pouchet udgav »Naturens Vidundere« har der paa alle Omraader af Naturvidenskaben været en saa stor Fremgang, at en ny Udgave af hans Skildringer nødvendig maa tage Hensyn til den. Det er ikke alene ny Kendsgerninger, som Naturforskerne har fremdraget, ikke alene en yderligere Samlen i Hob af Materiale, men Nutidens Forskning er med den hidtil indvundne Kundskab og fra dennes Højder naaet til i højere og højere Grad at kunne faa Udsyn over Naturens Riger. Allerede for et Par Menneskealdre siden tog Alexander von Humboldt i sit klassiske Værk »Kosmos« sig for at prøve det første store Udsyn. Hans omfattende Kundskaber og hans vidtskuende Blik saa' da i det hele og store, som gennem Taage og Dis og i usikre Omrids et mægtigt Verdensbillede, der kun hist og her lod ane, hvorledes dets Enkeltheder formede sig, men han erkendte, at det vilde være umuligt med den daværende Kundskab at omfatte tankerigtigt i deres Sammenhæng Verdensaltets utallige Foreteelser. Men siden Humboldts Tid har det stigende Tal af Naturforskere paa alle Omraader tilvejebragt et saadant Vaabenkammer af Iagttagelser og Kendsgerninger, at Tiden er inde, da Verdensaltets Love og deres Sammenhæng mere og mere træder frem fra Taagelandet. Menneskets Kundskabstrang lader det ikke tøve: enhver Sejrvinding skærper kun Modet til at paatage sig endnu større og dristigere Opgaver.

Den danske Botaniker, Professor, Dr. Eugen Warming har i sit udmærkede Værk »Plantesamfund« vist, hvorledes de hidtil indvundne Resultater paa Botanikens Omraade under ét bør udnyttes til at skaffe et saadant større Syn paa Plantelivet, end det afgrænsede Studium af Enkeltheder kan give. Han har i denne Bog om »Planternes Husholdningslære« (den »økologiske« Plantegeografi) vist, »hvorledes Planterne og Plantesamfundene indretter deres Form og Husholdning efter den Mængde af Varme, Lys, Næring, Vand m. m., som staar til deres Raadighed.«

Vi kan bedst bringe Læsere til at fatte, hvorledes den moderne Videnskab udnytter indvunden Kundskab, ved at tillade os et Referat fra Prof. Eugen Warmings ypperlige Skrift. Vi vælger da Kapitlet om Samlivet mellem Planterne *indbyrdes*, og dette saa meget hellere, som vi allerede har dvælet en Del ved Planternes Samliv

med Insekterne, hvor vi viste, at disse er nødvendige Faktorer i mangfoldige Planters Kønsliv.

»Der er forskellige Slags Baand,« skriver Warming, »med hvilke Planter kan være knyttede sammen, og disse Baand er af meget forskellig Styrke; i nogle Tilfælde griber Samlivet dybt ind i de paagældende Arters Liv, i andre Tilfælde er det af en langt løsere, endog



Fig. 140. Hørsilke snyltende paa Rødkløver. A. Hørsilkens Blomster og Stængel, paa hvilken ses dennes Sugevorter. Forneden t. h. Frø og spirende Kimplanter, hvis Stængelspidser bevæger sig i Snoninger, indtil de finder en Værtplante, hvortil de hæfter sig.

rent tilfældig Art. — — Erindres bør, at ingen Gruppe er skarpt afgrænset fra de andre.«

Parasitisme (*Snylteliv*) kalder Warming den Form for Samliv, i hvilket de to samlevende Arter kan være nøjest sammenbundne. Den ene Art yder da den anden Næring; Snylteren lever paa eller i sin Vært, og af Værtens levende Væv. Mest afhængige er Planter, som mange Rustsvampe og *Hørsilken* (Fig. 140), der aldeles ikke kan leve uden paa en aldeles bestemt Planteart som Vært. Mindre afhængige er naturligvis de Arter, som lige godt kan trives paa flere Planter



Fig. 141. En Mistelten. I den gennemsavede Gren ser man, hvorledes Snyltegæstens Rødder breder sig i Værtplanten, udsugende denne.

af ulige Art. *Mistelten* (Fig. 141) kan saaledes snylte paa henved et halvt hundrede forskellige Løv- og Naaletræer.

Snylteren tærer paa Værtens Kraft, og Værten kan derved blive saa svækket, at den dør. »Snylteren begaar da et Slags Selvmord.«

Som *Helotisme (Slavehold)* opfatter Warming Samlivet imellem *Lav*'ens eller *Likenens* Svampe og Alger. Likenen er nemlig ikke een Plante, men en Dobbeltorganisme, dannet af en Alge og af en paa denne snyltende Svamp. De to Planter viser hinanden gensidige Tjenester, idet Algen ved sit Bladgrønt sørger for kulstofholdig Næring og for dennes Omdannelse til fælles Bedste, mens Likensvampen sørger for Resten til Samlivets Opretholdelse. Lav'erne er altsaa Svampe, som snylter paa Alger, skønt de har disse indesluttede i sig og er større end dem. Gensidigheden er dog ikke lige stor, thi Svampen er tvungen til at slaa sig sammen med Algen, førend den kan udvikle sig til Fuldkommenhed. Derimod trænger Algen ikke til Svampen, og staar sig i Almindelighed bedst ved at være den kvit. Samlivet maa nærmest opfattes saaledes, at Algen er i Slaveri inde i Svampen.



Fig. 142. Orkidé (med talrige Luftrødder) som »Epifyt« paa en Gren.

Et mærkeligt Samliv træffes imellem Bælgplanter og visse Bakterier. Disse synes nemlig at vandre ind i Bælgplanternes Rodknolde, hvor de opsamler kvælstofholdig Næring, derpaa gaar til Grunde og sluttelig tjener til Næring for Bælgplanterne. Man ved ikke, om Bakterierne har nogen nævneværdig Nytte af

Samlivet, skønt det vilde være mærkeligt, om dette ikke var Tilfældet.

Visse Alger lever (bor) i andre Planter uden tilsyneladende at yde noget for Huslejligheden. De snylter ikke hos Værtplanten og maa snarere regnes for at være en Slags »frit Logerende«. Dette er saaledes Tilfældet med en Alge, som lever i egne Huler paa Underfladen af en ostindisk og sydamerikansk Vandplante *(Azolla)*, og disse Huler synes kun at være til for den Logerendes Skyld, uagtet denne godt kan leve frit udenfor Hulen.

En Mængde Planter, *Epifyterne* (Fig. 137—8, 142—3), lever paa andre Planter uden at tage den ringeste Næring fra den levende Vært, idet de i det højeste tærer paa dennes døde Væv. Imidlertid kan Epifyter optræde saa talrigt paa andre Planter, at de alligevel ved deres Masse maa skade Værten. De fleste Epifyter vokser paa de forskelligste Planter, nogle ogsaa paa Klipper. Nogle nødes imidlertid til at holde sig til visse Planter, hvis Bark f. Eks. er vigtig for Epifyten; en Del lever paa Vandplanter. Paa Landplanter trives Epifyterne bedst i Egne, som har meget fugtig Luft. I kolde og middelvarme Egne er Epifyterne mest Alger, Likensvampe og Mosser, men i varme Jordstrøg finder man dem imellem Bregner, Orkidéer (Fig. 142), Bromeliacéer osv. I fugtige Tropeskove findes mange Arter, som alene bor paa de fleraarige Blade hos andre Planter.



Fig. 143. Skovparti med *Tillandsia* som Epifyter paa Grene.

Naturligvis indvirker Vækstpladsens Ejendommeligheder paa Epifyterne, som derved nødes til visse Tilpasninger. Saaledes er Epifytens Frø paa to Maader indrettede til at spredes til og fæstes paa det for den passende Underlag. Enten sker dette ved Vinden, fordi Frøene er saa smaa eller saa lette eller udstyrede med saa fine Haar, at Lufttrækket let kan føre dem med sig; eller ogsaa indeholdes de i

kødfulde Frugter, som ædes af Fuglene, hvis Ekskrementer falder paa Grene og Stammer eller paa andet tjenligt Underlag for Epifyten. Den til *Ananasfamilien* hørende, men i sit Ydre ganske afvigende, nærmest skæglavlignende Epifyt, den rodløse *Tillandsia* (Fig. 143) formerer sig, idet Stykker af dens skøre, tynde Skud vikler sig om Trægrenene og frembringer ny Individer.

Efter Epifyternes Næringsmaade har man skelnet imellem de paa og af Barkens Emner levende, de, som sender Luftrødder ned i Jorden eller hvis Luftrødders Fletværk ophober fugtig og næringsho - dig Muld, og endelig de, hvis Blade optager Næringsemnerne. Men da Epifyter findes imellem de mest udviklede Planter og imellem de aller lavest staaende, og da deres Livskilkaars Uensartethed fremkalder en Uendelighed af Tilpasninger i Henseende til Værtplanterne og i det hele til Voksepladsen, kan vi ikke udførligere dvæle herved og maa henvise til Warmings Redegørelse i det her refererede Afsnit af hans Værk.

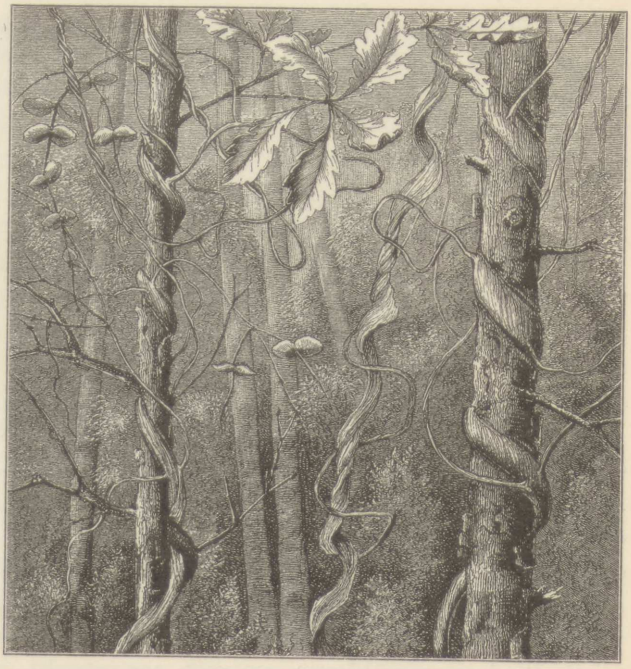


Fig. 144. Lianer.

Derimod kan vi ikke undlade at opholde os endnu lidt ved de før omtalte *Lianer* (Fig. 138 og 144), omfattende baade Slyngplanter og talrige Former af Klatreplanter, fordi de spiller en saa stor Rolle i Plantesamfundet. »Det er Trang til Støtte for den svage Stængel, der knytter Lianerne til andre Planter,« skriver Warming, og han fortsætter: »Lianerne er ægte Børn af Samfundslivet mellem Planterne, navnlig af Skove og Krat; det er Mørket i den tætte Vegetation, der oprindelig har bragt dem til at strække sig i Vejret, danne de lange Stængelled og i Tidernes Løb tilpasse sig paa forskellig Vis

til at holde sig fast, samt i indre Bygning til at løse Stofvandringens og andre, ny Opgaver, som de lange og tynde Stængler fremkalder. Lianformen er saaledes fremkaldt netop ved Samfundslivet, men Lianerne er forøvrigt tildels uafhængige af andre Planter, for saa vidt som døde Støtter i visse Tilfælde tjener lige saa godt som levende.«

* * *

Ovenfor har det snævrere Samliv imellem Planter af ulige Arter sysselsat vor Opmærksomhed, saaledes som den Form for Samliv ytrer sig hos ligefrem snyltende Planter, der direkte tærer paa Værten, eller hvor denne kun yder Gæsten Bo eller Støtte. Men der gives ogsaa andre Baand, som knytter Planter sammen til Samfund, ofte til meget store. Det er Næringen i Luft og Jord, som snart holder ét Plantesamfund, snart et andet sammen, eftersom det passer Arterne i Samfundet at være Fæller ved det samme Bord. Belgieren van Beneden har om et sligt Samfundsliv brugt Ordet »*Kommensalisme*« eller *Bordfællesskab*; den enkelte Deltager, »Kommensalen«, »Medspiseren«, er Bordfællen ved Bordet, enten saa dette er en Jordbund eller en Organisme (Dyr eller Plante).

Bordfællerne kan nu enten, paaviser Warming, være ensartede eller uensartede. Dersom Samfundet dannes af Individer af samme Art, f. Eks. udelukkende af Bøgetræer eller af Hedelyng eller af en eller anden Græsart alene, var Forholdet renest. »Medspiserne« vilde da have de samme Krav til Livsvilkaarene, og fordi der næsten aldrig er Næring nok for hele det opvoksende Afkom, maatte der nødvendigvis opkomme en Næringskonkurrence mellem Individerne, saa snart Pladsen var bleven optaget saa stærkt, som dens Næringsevne tillod. Følgen vilde være, at de uheldigt stillede og de svage Individer vilde trænges bort og dræbes. Imidlertid er det værd at huske, at Individernes Sammenslutning i Samfund ikke udelukkende sker for Næringens Skyld. Et Samfund kan ogsaa for Artens Tilværelse i det hele være af Vigtighed, naar det f. Eks. bedre øger Muligheden for en rigelig og sikker Bestøvning og Frugtsætning.

De Baand, som knytter ensartede Individer sammen paa den samme ensartede Vækstplads, er naturligvis først og fremmest de samme Livskrav, som tilfredsstilles saa godt, at Arten overfor andre kan hævde Pladsen. Men Samfund opstaar og vokser ikke lige let. Nogle Arter er mere skikkede til at danne Samfund end andre; de er mere samfundyndende. Hos nogle Planter opbygges et sluttet Samfund hurtigt, fordi de i en kort Tid kan udsende kraftige Ud-

løbere, saa som Tagrør, Følfod, Skovmærke, eller fordi de afsætter talrige Rodknopper, saaledes Agertidsel, eller fordi de har talrige Frø, som let spredes, eller fordi de er skyggetaalende fremfor andre Planter, saaledes Bøg og Gran.

Det er selvfølgeligt, at man næppe noget Sted kan træffe et Samfund, som ene og alene udgøres af Individer af én og samme Art. Derimod vil man ikke sjældent finde én og samme Art *herskende* (f. Eks. i en Bøge- eller Granskov, paa en Lynghede og lignende



Fig. 145. Skovbundstæppe af Fjerbregner under Ædelgran.

Steder). Men i Almindelighed sammensættes Plantesamfundene af særdeles ulige Former, alt efter som Livskravene er. Det gælder her som i Menneskesamfundene, at Kampen mellem *det Ensartede* er haardest, i dette Tilfælde altsaa mellem de Arter, som stiller de samme eller omtrent de samme Krav, søger de samme Retter ved det fælles Bord. Derimod vil Samlivet være fredeligere, jo mere uensartede Kravene er. Man kan endog tænke sig det Tilfælde, at den ene Art netop kun bruger, hvad den anden vrager; saadanne to Arter kan da godt vokse sammen paa den fælles Bund.

»Regelen vil vistnok være, at nogle Arter er de mægtige, Fyrsterne, der er i Stand til selvstændigt at lægge Beslag paa Terrænet, medens andre er afhængige af dem, idet de kun i deres Skygge eller

voksende i deres Affald, eller paa anden Maade afhængige af dem, finder de dem mest tiltalende Vækstpladser; saaledes er aabenbart Forholdet mellem *Højskovens* Træer og mange af *Skovbundens* Urter,



Fig. 146. Skovbundstæppe af Surkløver under Rødgran.

f. Eks. Mosser, Svampe, Bregner (Fig. 145), Surkløver (Fig. 146) osv. Her eksisterer da en Kommensalisme, ved hvilken Individerne vel æder ved det samme Bord, men af forskellige Retter«.

Planters Tilpasning efter Voksestedet.

I denne Bogs Indledningskapitel om Dyrenes Tilpasninger efter deres Livskaar og Omgivelser berørtes det, at den samme smukke Harmoni i Naturen findes — oftest endda langt mere iøjnefaldende — indenfor Planternes Verden, saa at man kan opstille talrige karakteristiske *Plantesamfund*, hvert svarende til sine ejendommelige Naturforhold.

Hver Landskabstype er med andre Ord præget af sin bestemte *Vegetationstype*, formet og udviklet i nøje Tilslutning til Naturforholdene, og denne Types særlige Egenskaber er desto mere fremherskende, jo mere udpræget og oprindelig Landsdelens eller Egnens Natur er.

Vi vil i det følgende skitsere enkelte saadanne harmonisk tilpas-

sede og karakteristiske Vegetationstyper og Plantesamfund — først fra Tropernes Verden, derpaa fra hjemlige Egne.

* * *

Bearbejderen af dette Værk har paa Rejser i Brasilien haft rig Lejlighed til at lære den uberørte Naturs vidunderlige Tilpasningsforhold at kende.

Ved en Bestigning af Brasiliens højeste Bjærg, det henved 3000 Meter høje Serra da Itatiaya, kan vi i Løbet af en enkelt Dag se en hel Række yderst forskelligartede Plantesamfund afløse hverandre. I Dalen og om Bjærgets Fod slynger sig »Kulturzonen« — et Bælte af Ris-, Sukkerrør-, Kaffe- og Majsplantager; men alt som vi naar tilvejrs, ser vi disse afløses af højstammet, yppig *Urskov*, ser denne efterhaanden blive lavere, ligesom kues og forvandles til en egen Type af *Højfjældskov* eller *Krat*, indtil vi endelig, helt oppe over Skovgrænsen, møder en typisk *Alpeflora* i en vild, romantisk Stenregion.

Af *Urskoven* er der allerede i et tidligere Afsnit givet et Billede. En ganske anden Natur aabner sig for os, naar vi har passeret *Skovgrænsen*. Den Flora, vi træffer, er ægte »alpin« og *tilsyneladende* alt andet end tropisk: En hedeagtig Vegetation med graagrønne, strittende Bambusris, vissengule, mandshøje Græstuer (Fig. 147) og mørke, porse- og lynglignende Buske eller uldhaarede, edelweisagtige Urter, hvis Blomster bærer Alpefloraens rene, dybe Farvetoner, — en Vegetation, der vel af Herkomst er tropisk, men som viser en udpræget Tilpasning til det lidet tropiske »Milieu«, hvori den lever.

Bedst anskueliggøres denne Tilpasning ved en sammenlignende Betragtning af to særlig karakteristiske Plantetyper:

Bambusrækken illustrerer den gradvise Omformning nedefra opefter saaledes: Den egentlige Skovbambus er kraftig, tyk, høj og rank som et Træ, storbladet og med lange Stængelstykker eller Led. Derefter følger Højfjældsskovens Bambus, som er spinklere, kun fingertyk, dannende buede Ranker med korte Led og smalle Blade. Endelig, over Skovgrænsen, den alpine Dværgbambus: hele Planten, der nede i Urskovene kan naa kæmpemæssige Højder, er nu svunden ind til en ren Liliput paa en halv Meter eller Knæhøjde, og dens tæt samlede Løv er bleven linjeformet, sylspidst og sammenrullet som vore Klitgræssers Blade.

En ganske tilsvarende tilbageskridende Omdannelse viser en af de brasilianske Skoves mest typiske Træformer, *Melastomacé*'erne

eller »Fastetræerne«, som Befolkningen kalder dem, fordi de blomstrer ved Fastetid. I Skovegnene er denne Plantetype et højt, svært Træ, hvis elegante, bueribbede Løv og store, dybtviolette Blomster udgør en af Landskabets Prydelser og falder enhver i Øjnene. Højere oppe forvandles Kæmpetræet til en Busk med smaa, dog endnu ovale Blade. Men helt oppe paa Itatiaya og andre høje Bjærge i Brasilien ser vi det maskeret som en kvarterhøj Dværg med smaabitte Blade af Form som Hedelyngens. Kun Blomsternes Bygning vidner da om,



Fig. 147. Græstuer paa Brasiliens Højfjælde.

at det virkelig ikke er Lyng, der her beklæder Fjældaasene, men dværgagtige Efterkommere af Urskovens Kæmper. Enhver Ikke-Biolog vilde, naar han saa dette mørke, ensartede Tæppe med dets smaa, lilla Blomster, sværge paa, at det var Lyng, og vilde le haanligt, om man sagde ham, at hans Fod heroppe traadte i Blomster af samme Slags, som han nede i Urskoven havde set taarnhøjt over sit Hoved.

Det er øjensynligt, at saadanne smaabladede Dværgformer er udmærket *beskyttede mod den stærke Fordampning*, som de yderst vekslende Temperaturer saa højt tilvejrs medfører. Andre Beskyttelsesmidler benytter de mange uldhaarede, filtklædte Planter, som lige-

ledes ses voksende i tæt Mængde. Selve den selskabelige Voksemaade, der er saa karakteristisk for de tempererede Bælters Vegetation, afviger jo ogsaa fra den typiske Tropevegetations Vækstmaade. I den tropiske Skov kan man gaa længe, inden man finder to Træer af samme Art; men heroppe giver en og samme Art paa store Strækninger Fjældsiderne vore Lyngheders rødlig-lilla Farvetone.

Saaledes illustrerer dette tropiske Bjærgs Højfjældsflora, saavel ved Enkelthederne som ved Helhedsindtrykket, overordentlig smukt og slaaende den organiske Naturs vidunderlige Bøjelighed og Tilpasningsevne. Vi vilde heroppe udmærket godt kunne drømme os paa Norges Højfjældsvidder, — hvis ikke nu og da en ædelstensfunklende Kolibri summede tæt forbi, hurtig som et Lynblink, mindende om, at vi befandt os i Tropernes Verden, — om end saa højt oppe, at Planterne, skønt af tropisk Byrd, har faaet et alpint eller højnordisk Udseende, der vilde narre enhver anden end Biologen. Kun han gennemskuer Forklædningen, genkender den tropiske Naturs Træk og Slægtsarv bag Masken og forstaar Maskeringens Betydning.

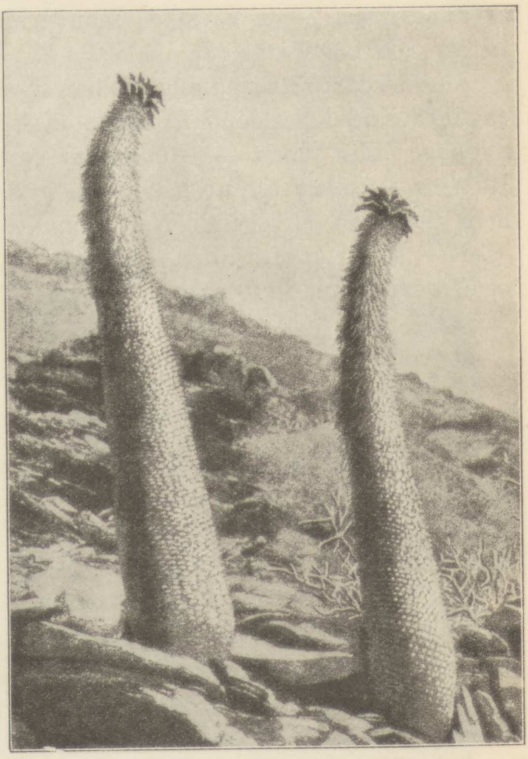


Fig. 148. Falske Kaktus (se Teksten).

* * *

I alle Dele af Jordkloden vil vi kunne finde Tilpasninger saa stærkt gennemførte, at Plantens oprindelige Natur og virkelige Slægtskabsforhold tilsyneladende ganske udviskes. — Endnu blot et Eksempel:

Paa Sydafrikas regnfattige, nøgne og solhede Klipper i Omegnen af Oranjefloden vokser den i Fig. 148 afbildede Plante *(Pachypodium Namaquanum)*, hvis tykke, kødfulde, ca. 1½ Meter høje og ganske ugrenede Stamme saa skuffende ligner Kaktus, at det næsten lyder

utroligt, at denne sære Vækst er en nær Slægtning af den lille *Singrøn (Vinca minor)*, hvis blaa Blomster og ovale, vintergrønne Blade vi saa godt kender fra vore Haver og Kirkegaarde. Og dog er det saa. Trods Forklædningen har Botanikerne fundet ud af Slægtskabsforholdet og har set, at Maskeringen som Kaktus udelukkende er en vidt dreven Tilpasning efter Klima og Voksested, idet Stængelens kødede, saftfyldte Væv her — som hos adskillige andre Ørken- og Steppevækster — er et af de mange Midler, Planterne kan anvende til at modstaa Tørke.

Men hvilken Modsætning mellem disse langsomt voksende, maaske et Aarhundred gamle, i Tørtiden afbladede og arrede Pæle og den nydelige lille Vinca — Rousseaus og Romantikens berømte »blaa Blomst« — eller, for at nævne en anden europæisk Slægtning, Italiens duftende, skyggende Neriumlunde.

Her, som saa ofte i den organiske Naturs Vrimmel af Tilpasninger og Omdannelser, kan man med Sandhed sige: *Modsætningerne mødes*.

* * *

Faa Steder fremtræder Planternes Tilpasning efter Voksested og Naturforhold saa skarpt og ofte brat overraskende som paa *Campos*, de uhyre, bølgeformede Sletter, der udgør Brasiliens Indre — et øformigt, savanneagtigt Højland, omrammet af en Bræmme af yppig Skov, som den vi før har skildret.

Skulde man henføre Campos-Landskabet til noget bekendt og søge lettere at tydeliggøre det ved en Sammenligning, kan man ikke let komme Billedet nærmere end ved at tænke sig de gamle sønderjydske Abildgaarde flyttede ud paa de jydske Heder og dækkende disse saa vidt, Øjet rækker. Campostræerne har samme knudrede, krogede Former som gamle Æbletræer og staar, ligesom disse, saa vidt fra hinanden, at de overalt giver den gaaende, oftest endog Ryteren, Plads til at komme frem; — i begge disse Henseende danner de altsaa den skarpeste Modsætning til Tropeskovens ranke Træsøjler med deres Fletværk af Lianer. At det er *Tørhed*, der fremfor noget betinger Campostræernes Vækstmaade, opdager man let; thi gennem Sletterne slynger sig et Net af Smaaskove, følgende de Vandløb og fugtige Dalsænkninger, der gennemfurer Højlandet. Disse Smaaskove er ligesom Fangarme ud fra Skovregionen og har i alt væsentligt bevaret dennes Præg. Deres Indre er lige saa tæt og uigennemtrængeligt, og i dem dominerer de samme Plantefamilier som i Kystskovene, om end Træerne er meget lavere og spinklere og Gre-

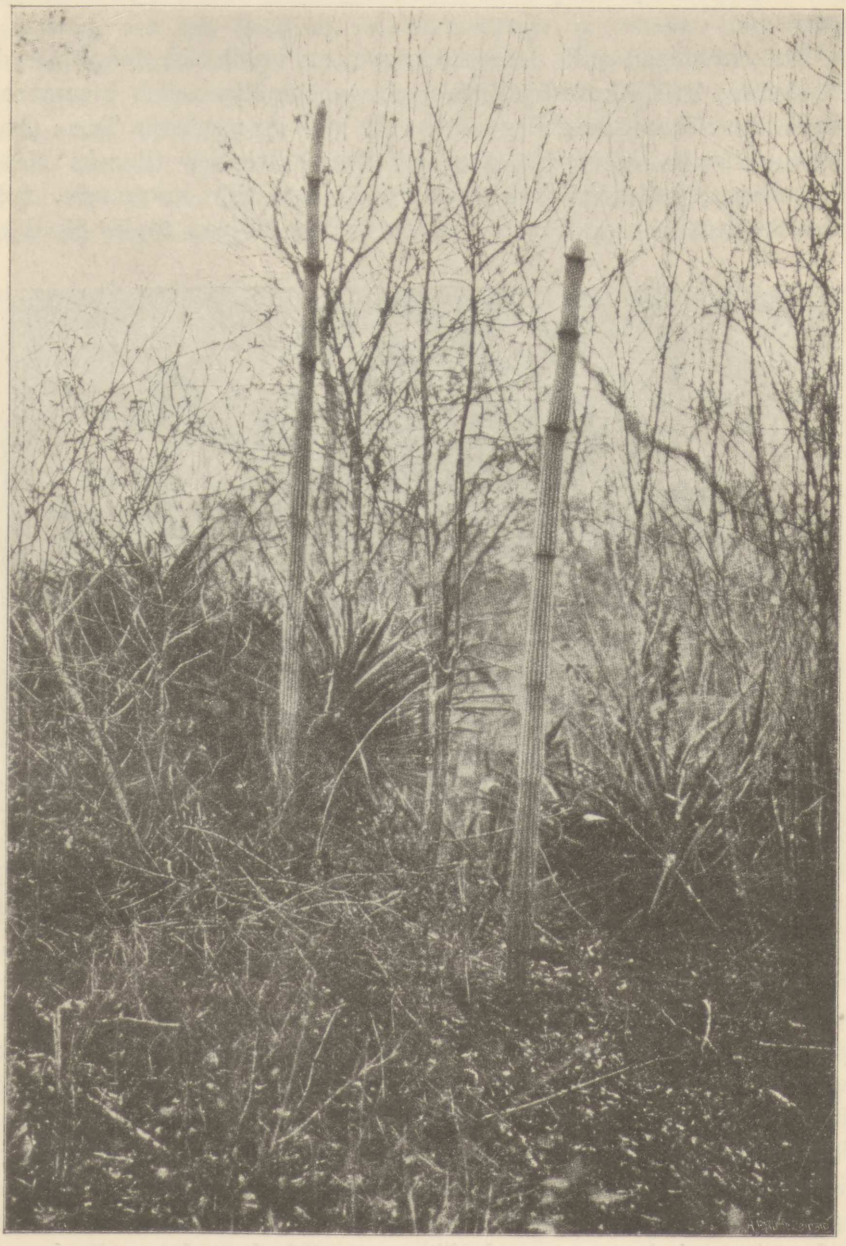


Fig. 149. Savannekrat fra Brasiliens mest tørre Camposegne.
I Forgrunden Søjlekaktus og Agaver.

nene ikke saa rigt draperede med Bregner, Orkideer og andre Epifyter.

Den fremherskende Landskabstype er imidlertid bølgeformede Højsletter, hvis Græstuers stive, grove, graalige eller blaagrønne Blade kun i Regntidens Begyndelse har vore Enges friske Tone. Over Græsset hæver sig spredt staaende, kun halvanden til seks Meter høje Træer, karakteristiske ved deres fantastisk krummede, tykbarkede Stammer og Grene, ved deres Mangel paa ranke Skud og



Fig. 150. Vestindisk Mangrove af *Rhizophora*. (Børgesen). Luftrødderne tjener ikke blot som Støtterødder, men leder ogsaa Ilt ned til Dyndbundens Rødder. Ved Flodtid gaar Vandet op til den Højde, hvor Bladene begynder.

ved deres brede, men løvfattige Kroner, hvis Blade oftest er læderagtige eller overtrukne med et blaaligt Vokslag. Ejendommelig for disse Camposlunde er deres aabne, lyse Karakter og deres fuldstændige Mangel paa Slyngplanter og paa de talløse Epifyter, der i Skovregionen, paa Grund af Lysmangel, flygter op i Træernes Kroner og danner hængende Haver. Her paa Campos er Blomsterhaverne igen — som i de tempererede Egne — rykkede ned paa Jorden og danner Buske og Urter mellem Græstuerne.

Vegetationens Lighed med de tempererede Klimabælters bliver endnu mere iøjnefaldende i de Camposegne, hvor Tørheden er saa

udpræget, at det ikke er nok, at Træer og Buske værner sig mod Fordampning ved tyk Bark og ved læderagtige og voksbetrukne Blade — men at disse endog falder af i Tørtiden (Fig. 149), saa at vi her — skønt i Tropernes »stedsegrønne« Bælte — træffer et fuldstændig gennemført *Løvfald*, hvorved Planterne — som hos os mod Vintertid — undgaar en altfor stærk Fordampning af de indre Vævs Saft. Hvor Tørken kan vare flere Aar i Træk, staar disse triste Kratskove i lige saa lang Tid bladløse, nøgne og tilsyneladende visnede og dræbte



Fig. 151. Mangrove ved Siams Kyst. (Schmidt). Billedet er taget ved Ebbe. I Forgrunden staar et *Sonneratia*-Træ med lodret opstaaende Aanderødder. I Baggrunden ses endnu et Træ af samme Art (t. v.) samt flere Eksemplarer af *Rhizophora*.

— kun hist og her oplivede af nogle strittende Agaver eller store Kaktus, hvis indre Væv er saa rigelig fyldt med Saft, og hvis tykke Hud er saa godt værnende, at de kan tillade sig at forblive friske, grønne og livskraftige midt i den øvrige, hvilende, ørkenagtige Vegetation.

* * *

Endnu et tropisk Vegetationsbillede, af en ganske modsat Art, — *Mangroveskovene* — vil vi skitsere, inden vi vender tilbage til hjemlige Strande.

Ved forholdsvis rolige, flade Kyster, hvor der aflejres Ler

og Dynd — f. Eks. i lukkede Laguner, Bugter og Flodmundinger — forekommer nogle lave Skove, der, set ude fra Vandsiden, tegner sig som et frisk grønt Løvtag, skarpt afskaaret forneden (hvor Tidevandsgrænsen er), og hvilende paa en Labyrint af brune, bueformede Luftrødder (Fig. 150), der ved Ebbetid rager saa højt op, at en voksen Mand kan staa oprejst mellem dem. En ypperlig Tilpasning efter den bløde Sumpbund har Mangrovetræerne ved disse Rødder, der som »*Støtterødder* udspringer fra Stammen og under en stor Bue vokser



Fig. 152. Birke i den vejrbidte Troldeskov i Tisvilde Hegn. (Warming).

ned i Bunden, idet de ofte forgrener sig straaleformet; saaledes forøges Antallet af de Buer, paa hvilke et Træ kommer til at hvile, meget betydeligt, Basis bliver større og Modstanden mod de Bøjninger, som Vandbevægelsen kunde afstedkomme, større, end om Træet kun havde haft een eneste Stamme at staa paa« (Warming). Saaledes er Forholdet hos de Mangrovetræer (*Rhizophora*-Arterne), der vokser yderst, paa dybere Vand — Forposterne, hvis Rodbuer virker som Faskiner, der samler Dynd og fremmer Landdannelsen.

Indenfor dem, paa lavt Vand, men hvor Bunden dog endnu er blød og dyndagtig, finder vi andre Mangrovearter (Fig. 151), karakteristiske ved deres Tilpasning til den iltfattige, »raadne« Bund. Foruden sædvanlige Jordrødder har de »opadvoksende, ugrenede, fod-

lange (»aspargeslignende«) Rødder, der staar i uhyre lange Rækker, som udstraaler fra Træerne og betegner Pladsen for de vandrette Jordrødder, fra hvilke de udspringer.« Saavel disse mærkelige, opstaaende Rødders svampede bløde Bygning som ligefremme fysiologiske Forsøg har godtgjort, at de er *Aanderødder*, hvorigennem Træets underjordiske eller — om man vil — undersøiske Dele kan blive forsynede med den Iltmængde, som Bunden er saa karrig med.

* * *

Fra Tropernes mangrovebevoksede Strandsumpe vil vi tænke os hensatte til en dansk Strandskov, som mange af vore Læsere kender, i det mindste af Omtale — Tisvilde Hegn, og særlig til den lige ud til Havet liggende Del deraf, der populært gaar under Betegnelsen »*Troldeskoven*«, eller »*den forvitrede Skov*«. (Fig. 152). »Navnet er træffende«, skriver Warming. »Nærmest Havet ses Træerne krybe om mellem Lyngbuskene i Retning bort fra Havet med de besynderligste, forvredne og slangebugtede Stammer, og skønt disse kan blive flere Metre lange, hæver Kronerne sig dog ikke op over Lyngbuskene; Gren efter Gren forsøger vel at komme højere, men de dræbes snart, og døde Grenkomplekser samt de hensmuldrende Stammer af hele Træer ses overalt; de slangebugtede Stammer, der ligger trykkede til Jorden, er i Virkeligheden ikke selve Hovedstammerne, men de er opstaaede af sammenkædede Stykker af maaske mange successive Skud-Generationer, hvis øvre Ender Vinden har dræbt; at vandre *under* disse Træer er umuligt, at vandre *paa* dem næsten uundgaaeligt. Hvad det er for en Magt, der her dræber Blade og Grene og hele Træer er tydeligt nok: det er *Vinden*. Eftersom man gaar længere bort fra Havet, bliver Træerne højere og højere . . .« Botanikeren lader sig imidlertid ikke nøje med denne Forklaring — han gaar et Skridt videre og slutter saaledes: »Vinden dræber ved at fremkalde for stærk Fordampning. Vandet er en uendelig vigtig Faktor i Plantens Liv; for lidt eller for meget bliver skæbnesvangert; i dette Tilfælde faar Fyrretræerne for lidt: de dør af *Tørst*«, og som det gaar Fyrretræerne i »Troldeskoven«, gaar det ogsaa Birkene ude ved Havet; ogsaa de maa tilpasse sig efter Planteverdenens strenge Despot: Tørken.

— — Intet Sted møder vi en saa gennemført Række Tilpasninger og saa betydelig Vekselvirkning mellem Planter og Omgivelser og mellem Planterne indbyrdes som i *Klitterne*, hvis skiftende Vege-

tation afspejler en hel Række Plantesamfunds Kampe med Naturomgivelserne og med hverandre, hvori Sejr og Nederlag følger hinanden ganske som i Folkeracers og Nationers Historie. Vi møder et tilsvarende Stykke *Plantesamfunds-Historie*.

Men herpaa vil vi ofre et særligt Afsnit, der da tillige maa gælde som Type for tilsvarende Vekselvirkninger og Kampe mellem andre Plantesamfund, tilpassede efter andre Naturforhold. *Formen* for disse Vekselvirkninger er vel skiftende, men Princippet — *Tilpasningen* — er det samme, stedse tilbagevendende Ledemotiv.

Klittens Saga.

For de fleste er Naturnydelse af ublandet æstetisk Art — en mere eller mindre personlig Hengivelse i den Stemning, der skabes af et Landskabs Former og Farver. Hos nogle beriges Stemningen ved Kendskab til Egnens historiske eller kulturelle Baggrund, der gør den mere levende, ligesom giver den Staffage. Kun de færreste naar den inderlige *Forstaaelse* af Naturen, der lader Stemning og Forskning smelte sammen i en eneste Symfoni, som den, der klinger igennem en Goethes Naturbetragtning.

Man læse som Eksempel Goethes lille Afhandling »Om Graniten«, hvori Tanken om at sætte Foden paa Jordens ældste faste Masse hæver hans Stil til en Patos, hvis Inderlighed er af dyb panteistisk Natur. Da Goethe stod paa en af Harzbjærgenes Granitkuller og saa ud over Landskabet, fyldte det hans Sjæl med en Stemning, dybere og rigere end den rene Æstetikers, — fordi i ham Kunstneren og Forskeren, Æstetiken og Erkendelsen var forenede. — Hans geologisk-poetiske Højsang om Graniten burde læses af enhver Harzrejsende, og af enhver, der vil betræde Norges Urfjælde eller Danmarks eneste Granitland, Bornholm.

Og nu vore *Klitter*: Vore Kunstnere har malet dem, vore Digtere besunget dem saa ofte, at Publikum omsider er bleven opdraget til at beundre dem. Et Nutidsmenneske med blot Gnist af Natursans ser i et Klitlandskab ikke længere noget grimt — som i fordums Dage — men et Stykke oprindelig, stemningsvækkende Natur.

Men ud over dette?

Hvor mange af de Hundreder af Badegæster, der Sommer efter

Sommer tager Strandbad, Solbad og Luftbad ovre ved Vestjyllands og Skagens Klitter, trænger vel ind til Landskabets egentlige Sjæl, forstaar det inderlige *Sammenspil* mellem Sandet, Havet, Luften og Planterne, der betinger og skaber et Klitlands Former og Farver? For de allerfleste er det »Tilfældigheder«, der har raadet, — ligesom det er »Tilfældigheder«, der raader derude blandt Havets Søer og Brænding. — — »Men« — som den engelske Naturforsker Huxley en Gang skrev — »den naturvidenskabelig dannede véd, at her som overalt hersker der fuldstændig Lovmæssighed, at der er ikke én Krumning i Bølgerne, ikke én Lyd i den larmende Symfoni, ikke ét Regnbueglimt paa en Skumboble, som er andet end den nødvendige Følge af bestemte Naturlove, og at fysisk-matematisk Dygtighed i Forbindelse med tilstrækkelig Kendskab til Forholdene vilde kunne forklare, ja endog forudberegne hver eneste af disse »tilfældige« Begivenheder«.

Og som med Havets Bølger forholder det sig med de Sandbølger, vi kalder Klitter.

Kunde Æstetik, Geologi og Botanik indgaa i en fast, kemisk Forbindelse, vilde der skabes et Helhedsindtryk af Klittens — ja af ethvert Landskabs — Natur, stærkere og dybere end noget tidligere. Her er en Opgave for Fremtidens Skribenter. Blandt Nutidens er i Danmark Joh. V. Jensen den, der kommer Idealet nærmest (»Bræen«, »Skovene«).

— — I Værker som »Danmarks geologiske Undersøgelser« og Professor Warmings paabegyndte store Arbejde »Dansk Plantevækst«, hvorfra hosstaaende Fotografier er velvilligst laante, er der videnskabeligt Grundstof for en saadan Forbindelse. Andet Bind af det sidstnævnte Værk behandler *Klitterne*, — og paa en Vestkyst- eller Skagensrejse kan man ikke ønske sig nogen bedre »Fører« end denne billedrige og vægtige Bog. Til den som Kilde henvises da hver Læser, der tørster efter mere Forstaaelse, end disse faa Billeder med deres spinkle Tekstramme kan give.

* * *

Fire Elementer maa til — *Sand*, *Vand*, *Luft*, *Planter* — for at skabe en Vesterhavsklit.

Sandet, som man tankeløst lader glide blødt og kildrende ned ad sin nøgne Hud, medens man tager Solbad, — Sandet, som er saa flyg-

tigt og har Ord for at være forgængeligt, har i Virkeligheden sin egen urgamle Historie og er — geologisk set — af den ædleste Byrd. Dets utallige smaa, glitrende Kvartskorn har jo alle været Dele af Norges og Sverrigs Granit- og Gnejsfjælde, og da »den store Revolution«, Istiden, kom, gjorde de det samme som de franske Adelsslægter: emigrerede. Senere lejrede de sig som Moræner i Midtjylland, fra hvis Aase de smeltende Bræers Jøkelelve førte Sandet hen over Vestjyllands Flader, helt ud i Vesterhavet, forvandlende dets Bund til en uhyre Ørken — et undersøisk Sahara.

Sand er der da nok af! *Tidevandet* og de herskende Vestenvindes *Brænding* fører det tilbage til den Kyst, hvorfra det gled ud, fører det hen over det jævnt skraanende Strandbælte, hvor Landets og Havets Ørkener gaar over i hinanden. Hver eneste sydende, skumblank Sø, der glider ind fra Brændingens Fos, tegner sine Konturer med en lille vaad Sandvold.

Og saa begynder *Luften* sit Spil.

Sandet tørrer og bliver let, og Vestenvinden fortsætter nu, hvor Havet slap: de hvide Kvartskorn fyger og løber mod Øst, som vilde de vende tilbage til de gamle Morænelejer derinde i Midtjylland. Men Landet er ikke mere saa aabent og nøgent som den Gang, da Sandet emigrerede. Jorden er bleven iklædt Græs og Lyng, Skov og Kornmarker, og allerede ude ved Kysten standses Sandflugten af Plantesamfundets vagtsomme Pionerer i Jyllands *far west* — den graagrønne, smalbladede *Hjælme*, det blaagraa, bredbladede *Marehalm* og andre haardføre Strandvækster. De giver Læ. Men Læ er Sandflugtens Død: Som stækkede Smaavæsener synker de fine Kvartskorn til Hvile ved Hjælmens Totter, hober sig sammen i Tuer og danner lange, hvide Sandtunger, pegende mod Øst — mod de Egne, de aldrig skal naa.

Og nu begynder for Alvor den Kamp mellem Sandet og Planterne, der fører til Dannelsen af *»den hvide Klit«* og siden til andre Klitformer. Er Strandens Planter etaarige — som Strandsennop, Salturter o. l. — da varer Sandets foreløbige Fangenskab jo kun til Efteraaret, naar Planterne dør, og Høststormene fejer vildt hen over den nøgne Strand. Men er det fleraarige Græsser, der vokser derude — som Krybhvene, Strand-Kvik, Marehalm og fremfor alle Hjælmen — da *kan* Fangenskabet blive for stedse, og de *store* Klitter dannes.

Først opstaar »den hvide Klit«, hvori Sandet endnu skinner frem overalt mellem Hjælmetuerne eller »Klittaget«. Den kaldes ogsaa den »levende« Klit, fordi Overfladen stadig er i Bevægelse: Hjælmen skri-

ver sine elegante Cirkler deri, saa ofte Vinden faar dens elastiske Blade til at svaje til alle Sider (Fig. 156): Vinden selv tegner de sirligste Bølgelinjer med smaa Bjærgkæder og Længdedale, ganske som ude i Havet; og indeholder Sandet smaa Korn af det tunge Magnetjærn, synker de til Bunds i Vindfurerne, og de hvide Kvartsribber staar lysende skarpt. Hele Overfladen er levende: noget fyger bort, men mere endnu kommer tilfygende — jo mere der dynges op, desto hurtigere bliver Tempoet for Hjælmens og de andre store Klitgræs-



Fig. 153. »Hvid Klit« med Marehalm og Bølgelinjer (Warming).

sers Vækst. De kæmper for Lyset og Livet. Og saa indgroet er denne Kamp bleven i deres Natur, at de daarlig nok trives uden den. Af det oprindelige Fjendskab mellem Planterne og det kvælende Sand er der gennem Kappestrid opstaaet et inderligt Fostbroderskab, saa at den ene Part næppe kan undvære den anden. Jo større og kraftigere Planten er, desto hurtigere vokser Klitten, — fordi der da er mere Læ. Omvendt: jo højere Klitten bliver, desto stærkere skynder Planterne sig at skyde Skud og Forgreninger, — fordi de maa værge deres Livsniveau.

Intet Klitgræs viser dette bedre end *Hjælmen*, hvorom en af Klitternes første Skildrere, C. Andersen, skrev: »Der synes ingen Grænse at være for Plantens Vækst, saa længe der er Sandflugt. Klittaget

staar med sin Fod paa Klittens Bund og med sin Krone paa Klittens Top. . . . Dersom Klitten var gennemsigtig, vilde vi fra Plantens oprindelige Trevlerod og første enkelte Rodstok se den forgrene og udbrede sig med sine næsten utallige, traadformige Rødder gennem hele Klitten som et højt Træ med sit grønne Løvtag over sig for at beskærme den Flade, som den dækker med sin Krone.« Fraset det lidt vildledende »for at« giver dette et fortrinligt Billede af Hjælmen — »den mærkeligste og i en vis Henseende den højeste (d.

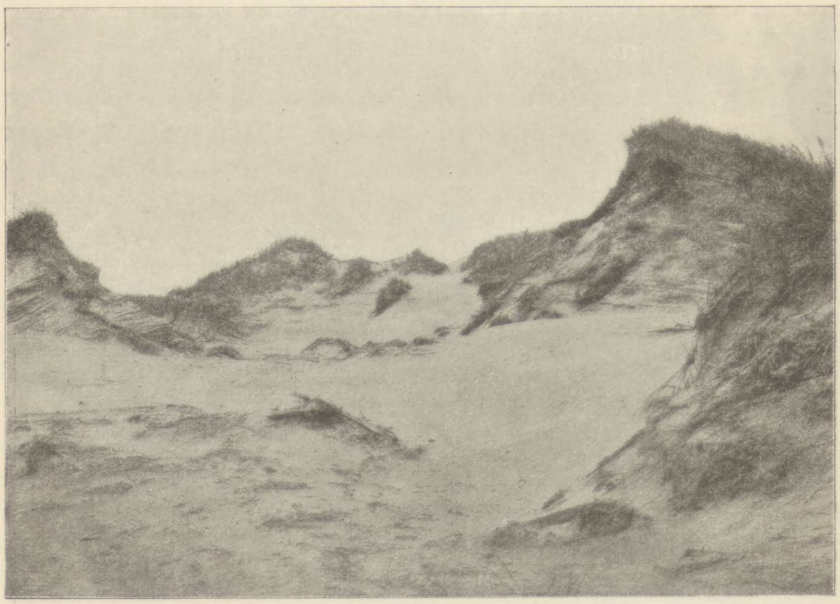


Fig. 154. »Vindbrud« i en Klit. De oprindelig sammenhørende Dele ses t. v. og t. h. (Warming).

v. s. længste) Plante, Danmark har at opvise«. Skønt den for almindelige Øjne tager sig saa lav og beskeden ud, kan *en eneste* Hjælmebusk ved sin vidunderlige Livskraft fremkalde Dannelsen af en 20 Meter høj Klit, og kan endda holde sig oven Sande! Og da den, i Modsætning til f. Eks. Marehalm, ikke kaster sine Blade om Vinteren, er ingen Plante bedre skikket til at dæmpe Sandflugt. Dens fine Rodhaar binder Kvartskornene saa fast og tæt til sig, at Rodtrevlernes Spidser omgives med en formelig Sandsæk, der endnu sidder fast ved dem efter mange Aars Opbevaring i Sprit paa et Museum.

Alligevel, den Dag kan komme, da selv Hjælmen møder sin

Overmand og maa give tabt. Ikke for Sandet, lad det end fyge og hobe sig nok saa stærkt. Men for *Stormen*.

Fik den hvide Havklit Lov at vokse helt uforstyrret, vilde der langs Jyllands Vestkyst ligge en Kæde af uligesidede Sandpyramider, som hævede sig jævnt skraanende op fra Stranden og indad mod Øst faldt saa stejlt ned, som Sand overhovedet formaar at ligge. Men en saa regelmæssig Klitform ser vi sjælden, — fordi Naturen selv kun sjælden er regelmæssig; Planterne gror ujævnt fordelte, og Vinden svinger, føjer Sand til her, tager fra dèr. Undertiden kommer pludselige Hvirvelstød og Storme, der paa faa Timer ødelægger, hvad stadig Vind har bygget op. De borer sig som Kardætsker ind i Klittens Luvside, saa dens »Indvolde« — Hjælmens og Marehalmens Rødder og Rodstokke — hænger forpjuskede ud, medens Sandet hvirvles op over Klitkammen, om i Læ. Og bliver Stormen ved at rase, følger tilsidst det afgørende »*Vindbrud*« (Fig. 154): Klitten spaltes tværs igennem, og i Stedet for Klitrækken langs med Kysten fremkommer Tværvolde, »Rimmer«, opbyggede af det udblæste Klitsand.

Eller dette kan, sammen med Sandet fra Stranden, føres endnu længere ind i Land og optaarne sig som høje, nøgne, fuldstændig vegetationsløse Sandbanker, *Miler*, hvoraf der dog heldigvis endnu er enkelte bevarede i deres jomfruelig skinnende Hvidhed, — skønnest af dem alle den pragtfulde, havomkransede Raabjerg Mile, hvis hvide, 1 Km. lange og 600 M. brede Sandbølger fra Vest stiger jævnt og fast, fordi Vestenvinden har presset Kornene sammen, saa man gaar som paa et Gulvtæppe, — indtil de mod Øst naar mere end 30 Meter over Havet og saa kaster sig ned i bratte Styrtninger, hvis Sand er løst og glidende og stadig rykker frem over de mørke Heder og Kær, ud mod Kattegat.

* * *

— — Saa herskesyg Hjælmen er, og saa godt den end forstaar at gøre sig Sandet underdanigt — en Gang kommer for enhver »hvid« Havklit den Dag, da dens Enehersker maa dele Magten med andre Vækster og tilsidst helt vige for dem.

Nye Plantesamfund rykker frem i Læ af Hjælmens og Marehalmens Tuer og slaar Rod i det Sand, der allerede er noget fæstnet af de store Klitgræsser og gødet med deres Humus.

Først er det venlige, troskyldigt smilende Blomsterplanter: den

beskedne Strandarve og den buttede Strandkaal med deres uskyldshvide Blomster, den smidige Strandært med de rødblaa Klaser, den staalgraa Mandstro eller »Havtidsel« med de muntre lyseblaa Kroner, Stedmoderblomsternes leende Masker, Høgeurts, Svinemælks, Brandbægers, Kællingetands og Snerres falske Gule — — og mange flere.

Endnu en Tid lang skinner dog Sandet igennem, og Klitten er »hvid«.

Men Blomsterne varsler baade dens og de store Klitgræssers Død.



Fig. 155. »Graa Klit« med Hjælme og Klitroser. (Warming).

Hjælmen sygner hen; den gamle, haardhudede Kriger, der ikke kunde dræbes af Sandflugt, dør Straadøden, kvalt under Blomsternes sleske Smil. Og mellem Blomsterne titter uanselige Mosser, vadmelsgraa Laver, Sandskæg og andre spinkle Græsser frem, hvis Rodtraade sammenkitter Overfladens Sandskorn til en Skorpe, hvori flere og flere nye Planter inde fra Landet rykker op og tager Fodfæste — indtil Sandet kun hist og her blinker frem.

Klitten er bleven en *»graa Klit«*, der efter det herskende Plantesamfund kan være »Sandskæg-Klit«, »Lav-Klit«, »Mos-Klit«, »Grønsvær-Klit« o. s. v. I sidste Tilfælde er den »graa« Klit sikrest værnet mod Vindbrud, fordi Grønsværet danner et fast sammenvævet Dække.

Klitten kan ogsaa gaa over til at blive »*Busk-Klit*«, naar det ikke er urte-, men vedagtige Plantesamfund, der fortrænger Hjælmen og Marehalmen. Revling, Graaris, Klitrose, Gyvel, Ene, Asp, Eg, Klittorn, Lyng og endnu flere Buskvækster rykker frem fra de lune, fugfugtige Lavninger mellem Klitterne, hvor deres Frø har saaet sig enten ved Vindens eller Dyrs Transport.

Sidst blandt dem alle — mærkelig nok — plejer den ellers saa nøjsomme *Lyng* at vandre ind i Klitlandet, først i Dalene mod Øst,



Fig 156. Vindcirkler om plantede Hjælmetuer. (Warming).

saa i smaa spredte Tuer, der sindig kravler op ad Klitternes Sider, hvor Tuerne breder sig mere og mere, indtil Lyngklitterne danner et sluttet, mørkt Tæppe, *Klitheden*.

Faar Lyngen sent Overtaget, saa er den til Gengæld en Plante, der hverken dør eller overgiver sig — med mindre *Mennesket* kommer med sine Hedebrande eller med de evig-ens, kedsommelige *Plantager*, der dækker og lukker for Klithedens storladne Øde.

* * *

— — Dette er da Klittens Saga: Den fødes og vokser til »Bjærge« ved Samspil mellem Hav, Sand, Sol, Vind og Planter.

Hvid som Venus stiger Klitten op af Havet og strækker sit klassisk skønne Legeme paa Stranden. Nøgen soler den sig som skinnende Miler; eller den koketterer med sin Nøgenhed ved en let Drappering af Hjælme og Marehalm. Men endnu er der Oprindelighed i den, og en lystig Sandflugtdans tager den hvide Klit sig, naar Vinden spiller op dertil.

Saa begynder Livets Alvor: Kampen mellem de Planter, der bejler til dens Legeme og tager det i Besiddelse. Den bliver mere og mere afdæmpet og sat, — og medens vekslende Plantesamfund fødes og dør i Kampen om dens Eje, graaner den og ender sine Dage under Lyngens sorte Tæppe.

— — Men dør end Klitten: Livet paa dens Grav fortsætter sit evige Kredsløb, — det Kredsløb i Naturen, hvis Runer Hjælmens Blade symbolsk ristede i den unge, livskraftige Klits Sand. Et *Mene Tekel* for den hvide Klit.

KAMP OG GENSIDIG HJÆLP

Kampen i Naturen.

»Som den hvide Mands Rotter har fordrevet vore Rotter, saaledes fordriver hans Fluer vore Fluer, saaledes dræber hans Kløver vore Bregner, og saaledes vil Maorierne selv blive fortrængte af den hvide Mand.

(Mundheld blandt Maorierne paa Ny-Zealand).

Vi har i Indledningen til denne Bog og flere Gange senere strejfet Livets Lyssider, den skønne, tilsyneladende saa fuldkomne Harmoni, der hersker mellem den levende Natur og dens Omgivelser. Men — som vi ogsaa i det foregaaende har set Eksempler paa — Lyset har sin Skygge i Følge; dette er en Lov, der gælder i Biologien lige saa fuldt ud som i Fysikken. Skyggen er »Kampen for Tilværelsen«. — Fra alle Forhold i Menneskelivet kender vi kun alt for godt »Konkurrencen« og dens Betydning i Samfundets Udvikling. Mindre paaagter vi den i Naturen, skønt Kampen hvert Sekund raser om os. Den, der maaske bedst har Lejlighed til at følge den, er Gartneren. Lader han en Tid lang Ukrudtet i sin Have gro, som det lyster, vil det jo snart kvæle flere og flere af de dyrkede Planter, og hvis han gennem en længere Aarrække lader Haven ligge hen som Vildnis, vil han se en stor Del af de Ukrudtsplanter, der først indfandt sig, blive fortrængte af helt andre Arter. Endnu senere vil disse maaske blive afløst af nye; og saa fremdeles.

I Tropernes Skove, hvor Naturen bugner i yppig Fylde, er denne Kamp mellem forskellige Vegetationer endnu mere slaaende. Ryddes en gammel Skov, vil man der, i Løbet af faa Aar, blive Vidne til en Række vekslende Plantesamfund, der bogstavelig jager hinanden paa Flugt fra de nys erobrede Landstrækninger. Bliver en brasiliansk Urskov fældet og afbrændt, men — f. Eks. af Mangel paa Arbejdskraft — ikke straks erstattet af Plantage, vælter der, endnu samme Aar, en ny Skovvegetation frem af Jorden, men af en ganske anden Type end den, der dannede den gamle Skov. Hvorfra kommer den, og hvorfor skyder den op netop nu? Ja, hvem ved det! — Bliver

Plantagen imidlertid anlagt, vil der, naar den ad Aare forfalder, fordi Jorden er bleven »træt« af Kulturen, paa ny indfinde sig en fremmed Vegetation, et tørt Krat, helt forskelligt fra Forgængerne. Saaledes kan man her i en kort Aarrække se Vegetationer kæmpe og forjage hinanden, ganske som Folkenes Historie viser os de forskellige Stammer rykke frem, underkue de aandeligt eller legemligt svagere og indtage deres Plads, indtil de selv omsider fortrænges af et næste, endnu kraftigere Folk.

I vort eget Lands skiftende Skovbestand fra Polarpil gennem Bævreasp, Birk, Fyr, Eg helt op til Nutidens Bøg har vi jo i øvrigt et klassisk, velbekendt Eksempel paa en Række Kampe i Naturen, hvorom vore Tørvemoser aflægger tydelig historisk Beretning. Særlig den mere skyggetaalende Bøgs Sejr over Egen er et Eksempel, som alle kender, og som vi kan se illustreret endnu den Dag i Dag i de danske Skove (Fig. 157).

Særlig hvor europæisk Kultur vinder Terrain i fremmede Verdensdele, finder man en Mængde slaaende Beviser paa indførte Organismers ofte forbavsende hurtige Udbredelse paa de indfødtes Bekostning. Langs Vejene i de forenede Staters nordøstlige, altsaa tidligst koloniserede Egne, bestaar Ukrudtet nu udelukkende af evropæiske Arter, f. Eks. Vejbred, »de Hvides Fodspor« o. fl. a., medens de indenlandske er fortrængt Vest paa; ja, i saa ung en Koloni som Ny-Zealand findes der ikke mindre end halvtredje hundrede »naturaliserede« d. v. s. nu vildtvoksende Planter, hvoraf over hundrede har spredt sig viden om og paa mange Steder forjaget den oprindelige Vegetation. — I Danmark har vi i den saakaldte Vandpest *(Elodea canadensis)*, der i de senere Aar fylder Søer, Kanaler og Vandløb i København og Omegn, et Eksempel paa det omvendte: en Plante fra en fremmed Verdensdel, indtagende de evropæiske Planters Plads.

Ofte giver en tilsyneladende Bagatel Stødet til store Forandringer. At der indførtes Geder paa St. Helena bevirkede saaledes en fuldstændig Udryddelse af de Skove, der oprindelig voksede paa Øen og bestod af omtrent hundrede forskellige Arter Træer og Buske. Gederne afgnavede nemlig alle de unge Planter lige saa hurtig, de skød op. — Fra Fornham i Surrey anfører Darwin en Iagttagelse, der ligeledes viser, hvilken betydelig Rolle de planteædende Dyr spiller for et Lands Vegetation. I en Hedeegn, hvor der kun hist og her, paa Toppen af enkelte Højder, stod nogle faa, oprindelig plantede Grupper gamle Fyrretræer, var der ti Aar tidligere bleven indhegnet store Landstrækninger, og paa disse skød selvsaaet Fyr op af Jorden saa tæt, at de langtfra alle kunde forblive i Live. Fra alle Udsigtspunkter kunde Darwin kun se Lyng og atter Lyng; men da

han gik ned paa Heden og bøjede Lyngtoppene til Side, løstes Gaaden: han fandt uendelige Mængder af Kimplanter og bittesmaa Fyrretræer, der Aar for Aar, Skud for Skud, var blevne afgnavede af Kvæget. »Paa en Plet, der var lidt over to Kvadratalen og laa flere



Fig. 157. Eg fra Knuthenborg, der kæmper med Bøge. Egens nederste Grene er visnede. Bøgene, der vokser tæt paa hinanden, kæmper indbyrdes om Plads til deres Grene. (Vaupell).

Hundrede Alen borte fra en af de gamle Trægrupper, talte jeg to og tredive smaa Træer; og et af dem, med seks og tyve Aarringe, havde i en lang Aarrække søgt at løfte sit Hoved op over Lyngbuskene; men det var ikke lykkedes. Det var da altsaa ikke saa forunderligt, at Jorden, saa snart den var bleven indhegnet, blev tykt bedækket med frodigt voksende unge Fyrretræer«. — Fra Dyrehaver, f. Eks. fra Eremitageslettens forneden flade, som med en Havesaks

afklippede Kroner af Tjørn og Bøg (Fig. 158) og fra mangelfuldt afspærrede Indhegninger (Fig. 159) kender Læserne Eksempler paa Dyrenes Evne til at *forme* Træer og Buske. I disse Tilfælde lader Vekselvirkningen mellem Dyr og Planter sig let konstatere; men i de fleste Tilfælde er Forholdet langt mere indviklet.

Som vi ved, er mange Blomster saaledes byggede, at de kun kan sætte Frø, naar de besøges af Insekter, der bærer Støvet fra den ene til den anden Blomst, og i nogle Tilfælde er deres Bygnings-



Fig. 158. Fritstaaende Bøg fra Dyrehaven.

forhold jo endogsaa afpassede efter en eller faa ganske bestemte Insektarter. Saaledes kan Rødkløver ikke, eller kun i meget ringe Grad, sætte Frø, naar den ikke besøges af Humler. Nu har disse Dyr en særlig farlig Fjende i Markmusene, der saa ivrig eftersøger deres Cellekager, at man for Englands Vedkommende antager, at de aarlig udrydder over Totrediedelen af alle Humlebierne. Men Musenes Mængde er jo atter afhængig af Kattenes og disses igen af, hvorvidt den paagældende Egn er mere eller mindre tæt bebygget. En Iagttager bekræfter da ogsaa, at der er flest Humlebier i Nærheden af Landsbyer! Med andre Ord: Vi har her en Kæde af Vekselvirkninger, hvis Yderled er saa vidt forskellige Organismer som et

Rovdyr og en honningduftende Kløverblomst: jo flere Katte, des færre Markmus, des flere Humlebier og des flere Kløverfrø!

Spørger man om *Aarsagerne* til denne overalt herskende Kamp, vil det i mange Tilfælde være vanskeligt at udrede dem og lægge dem klart for Dagen og endnu vanskeligere at afveje Kampens Chancer. Dertil er Kræfternes Spil for fint afbalanceret. Kun én Aarsag er almengyldig, nemlig alle levende Væsners Tendens til at formere sig stærkere, end Eksistensbetingelserne tillader. Af dette Misforhold i Naturens Økonomi fødes Kampen og den haarde Konkurrence. —



Fig. 159. Eg, Bøg og Gran i Indelukket ved Fortunen, bidt af Hjorte.

For at tage nogle Eksempler: En eneste Spyflue avler omtrent 20 000 Larver, og disse vokser saa hurtigt, at de i Løbet af fem Dage naar deres fulde Størrelse. Derfor udtalte ogsaa den store svenske Naturforsker Linné den tilsyneladende Paradoks, at en død Hest vilde blive opædt lige saa hurtigt af tre Spyfluer som af en Løve! Og her er endda kun Tale om en eneste Flueart. Hvis de Tusinder, der eksisterer og har en lige saa stærk Formeringsevne, ikke stadig var udsat for Kampen for Tilværelsen, »vilde hele Atmosfæren blive fyldt med Fluer.« Der maa altsaa finde et uophørligt Massemyrderi Sted; og dog sporer vi saa godt som intet dertil, skønt det redder os baade fra Hunger og Pestdød. — Der findes imidlertid Dyr, som har en endnu stærkere Formeringstendens (Sml. S. 288—9).

Som Eksempel paa det modsatte — at en Art godt kan være talrig uden at være synderlig frugtbar — kan anføres Fulmarstormfuglen, der kun lægger ét Æg og dog anses for at være den af alle Fuglearter, som tæller det største Individantal. Som et andet slaaende Bevis paa, at Individantallet ikke behøver at staa i Forhold til Frugtbarheden, men er afhængig af en Mængde, ofte meget indviklede og gaadefulde Forhold kan citeres en Naturforskers Meddelelse om et Tog af nordamerikanske Vandreduer (Fig. 160) — en Fugl,



Fig. 160. Vandreduer.

der i det højeste lægger to Æg, hvoraf som Regel tilmed kun det ene kommer til Udvikling. »Ikke langt fra Shelbyville i Staten Kentucky var der for omtrent fem Aar siden en Rugeplads, som, strækkende sig gennem Skovene i Retning fra Nord til Syd var adskillige (engelske) Mil bred og sagdes at være henved 40 Mil lang. Paa dette Omraade var saa godt som hvert Træ bedækket med Reder, hvor som helst Grenene kunde bære dem. Duerne begyndte at samles den 10. April og forlod Stedet fuldstændig tilligemed deres Unger inden den 25. Maj. Saa snart Ungerne var udvoksne, og forinden de forlod Rederne, mødte store Folkeskarer rundt om fra de tilstødende Egne, medbringende Fragtvogne, Økser, Senge, Køkkenudstyr, — mange ledsagede af Familje, — og lejrede sig dagevis ved

dette umaadelige Spisekammer. Flere meddelte mig, at Larmen var saa stærk, at deres Heste blev forskrækkede, og at det var vanskeligt at høre hinanden, uden hvis man brølede hinanden ind i Øret. Jorden var bedækket med knækkede Grene og nøgne Dueunger, der var styrtede ned, og hvormed Hjorder af Svin delikaterede sig. Store Flokke af Høge, Musvaager og Ørne svævede oppe i Luften og snappede lystig væk af Ungerne i Rederne. Fra en Højde af tyve Fod og op til Trætoppene frembød Synet af Skoven et uafbrudt Virvar af sammenklumpede, flagrende Duemasser. Deres Vingeslags buldrende Torden blandedes med den hyppige Bragen af fældede Stammer. Thi nu var Økserne komne i Brug til at omhugge de Træer, der syntes tættest bedækkede med Reder, og man søgte at fælde dem saadan, at de i deres Fald maatte rive flere andre med omkuld . . . .« Meddeleren blev Øjenvidne til denne uhyre Sværms Vandring, som han beskriver saaledes: »Da jeg naaede ud til en Lysning ved Bredden af en Strøm, hvor jeg havde mere fri Udsigt, blev jeg aldeles forbavset ved Synet af Duerne. Med stadig samme hurtige Fart og i over Skudhøjde fløj de i en, adskillige Lag tyk Masse, saa tæt, at hvis en Bøsse havde kunnet række dem, vilde intet Skud kunne have undgaaet at sende adskillige af dem ned til Jorden. Saa langt Øjet kunde naa fra højre til venstre bredte dette uhyre Tog sig og saa ud til overalt at være lige tæt. Nysgerrig efter at faa at se, hvor længe dette Syn kunde vare ved, tog jeg mit Ur frem for at mærke mig Tiden og satte mig ned for at iagttage Toget. Klokken var da halvto. Jeg blev siddende over en Time; men i Stedet for at tage af syntes denne mægtige Procession snarere at tage til, baade i Tal og i Hurtighed. For at naa Frankfort inden Aften rejste jeg mig da og drog videre. Omtrent Klokken fire om Eftermiddagen passerede jeg Kentucky Floden ved Byen Frankfort, og endnu syntes den levende Strøm over mit Hoved lige saa talrig og udstrakt som nogen Sinde. Endnu længe efter saa jeg store Sværme passere med en Varighed af seks til otte Minutter, fulgte af endnu andre Efternølerflokke, — alle bevægende sig i samme, sydvestlige Retning. Og saaledes blev det ved til over Klokken seks om Aftenen.« Iagttageren anslog dette Togs Størrelse til mindst to Tusind Millioner! — — Bedre end noget andet giver vel denne Skildring et levende Indtryk af, hvilken umaadelig Kamp for Tilværelsen der maa finde Sted i Naturen. Naar disse saa forsvarsløse Duer, der stedse er udsatte for Efterstræbelser og tilmed har en saa ringe Formeringsevne alligevel kan opnaa saa imponerende Tal, hvor megen Udryddelse maa der saa ikke finde Sted, hvor Formeringsevnen er større, hvilket den

jo er i saa godt som alle Tilfælde. Lad os antage, at et Par Spurve lægger aarlig ti Æg, — i to Hold paa fem Æg hvert, — og lad os tænke os, at saavel de som deres Afkom formerer sig uforstyrret videre efter samme Skala. De vilde da efter ti Aars Forløb udgøre en Familie paa over tyve Millioner Spurve! Saa skjult, men derfor ikke mindre heftig, raser Kampen i Naturen, at vi kun sjældent finder en død Spurv eller i det hele sporer synderlig til deres Kamp. Men at den maa finde Sted, viser denne og mange lignende Beregninger. At Artens Individantal virkelig ogsaa tiltager enormt, naar den udsættes for nye Betingelser, hvor Konkurrencen, i hvert Fald til at begynde med, er mindre haard, beviser vor evrovæiske Husspurvs Masseoptræden i de forenede Stater, hvor den er bleven en ren Landeplage.

I det hele frembyder de evropæiske, indførte Dyrs Udbredelse i Amerika og i Australien en Række udmærket slaaende Eksempler paa, hvorledes enhver Art formerer sig med rivende Hast, hvor fremmede Naturforhold ophæver Hjemstavnens Skranker, og Konkurrencen endnu ikke har faaet Tid at skabe nye. Selv store Dyr, der yngler forholdsvis langsomt, som Hornkvæg og Heste, viser forbavsende Eksempler paa hurtig Tiltagen.

Paa sin anden Rejse lod Columbus nogle faa Stykker Hornkvæg blive tilbage paa Øen St. Domingo, og de forvildede og formerede sig saa stærkt, at det, kun 27 Aar senere, ikke var ualmindeligt at træffe Hjorde paa fire Tusind indtil otte Tusind Stykker. Senere førte Spanierne Kvæg herfra over til Meksiko og til andre Dele af Amerika, og kun 65 Aar efter Meksikos Erobring eksporterede de 64,350 Huder derfra og 35,444 fra St. Domingo. — Paa Pampassletterne omkring Buenos Ayres levede der ved Slutningen af det 18de Aarhundrede omtrent tolv Millioner Køer og tre Millioner Heste, der — ligesom de mange andre store Flokke, der fandtes overalt i Amerika, hvor aabne Græsgange bød gode Livsbetingelser, — alle var Efterkommere af de faa oprindelig indførte Stykker. Forvildede Æsler var et halvt Aarhundred efter deres Indførelse saa almindelige paa Quitos Højsletter, at en spansk rejsende skildrer dem som en Plage. De græssede i store Hjorde, der, hvis en Hest kom ind imellem dem, faldt over den og bed og sparkede den, lige til den døde. — Ogsaa Svin tog Columbus med sig til St. Domingo, hvorfra Spanierne senere førte dem over til Fastlandet; og saa hurtig formerede de sig, at man halvtredsindstyve Aar senere kunde træffe dem i Mængde over store Strækninger af Verdensdelen lige fra 25° nordlig til 40° sydlig Bredde. I Australien har de i det sidste Aar-

hundrede indførte Svin formeret og forvildet sig i en saadan Grad, at de er blevne til alvorlig Skade for Landbruget, og at man i en enkelt Provins i Løbet af tyve Maaneder har kunnet nedskyde 25,000 forvildede Svin. Men endnu større Landeplage er dog de indførte Kaniner blevne i denne Verdensdel, hvor faa eller ingen Rovdyr kunde sætte en Stopper for deres store Formeringsevne. Det er en bekendt Sag, at Regeringen paa alle mulige Maader, men hidtil uden noget tilfredsstillende Resultat har søgt at standse deres foruroligende Tilvækst og udlovet betydelige Pengepræmier for et sikkert Middel til deres Udryddelse. Et enkelt Tal illustrerer deres uhyre Mængde: alene fra Ny Zealand blev der i ét Aar eksporteret syv Millioner Kaninskind, hvilket beløb sig til en Værdi af 67 Tusind Pund Sterling. Mange Steder har Faareavlen lidt et følelig Knæk eller maatte endogsaa helt ophøre paa Grund af den Skade, Kaninerne tilføjer Græsgangene.

Nogle simple, men slaaende Beregninger, citerede efter Vilhelm Rasmussens »Verdensudviklingen«, vil maaske tydeligst give en Ide om Misforholdet mellem Organismernes Formeringstendens og Livsvilkaarene:

»*Elefanten* anses for at være et af de Dyr, der formerer sig langsomst. Men sæt, at et Elefantpar først begynder at formere sig, naar de er 30 Aar, og vedbliver dermed, til de er 90 Aar, og sæt, at dette og alle senere Par hver ialt kun bringer 6 Unger til Verden, saa vil der i Løbet af ca. 750 Aar være 19,000,000 Elefanter, der alle er Efterkommere af det ene Par, saafremt alt Afkom opnaaede en Alder af 100 Aar.

Antag, at der er et Fuglepar, for Eksempel *Bogfinker*, som ruger to Gange aarlig hver Gang paa 5 Æg, og at det gaar paa samme Maade med alt deres Afkom, saa vil der efter det 8de Rugeaar være 3,359,232 Bogfinker, der alle stammer fra det ene Par, saafremt alle Individer bliver i Live. Regningen er saa simpel, at Enhver kan foretage den (smlgn. Fig. 161). I det første Rugeaar er der 1 Par Fugle + 2 Gange 5 Unger eller, hvad der er det samme, 1 Par Fugle + 5 Par Unger. Det giver 6 Par Bogfinker. Disse formerer sig det andet Rugeaar, og hvert Par faar 5 Par Unger, d. e. 30 Par Unger. Lagt til de 6 Par gamle Fugle, giver det 36 Par. Der er altsaa 6 Gange saa mange Par, som der var rugende Fugle. Men saaledes gaar det ogsaa i det tredje Rugeaar; og ved dets Efteraar er der da 6×36 Par = 216 Par Bogfinker. De følgende Aar er der henholdsvis 1,296 Par, 7,776 Par, 46,656 Par, 279,936 Par, 1,679,616 Par eller 3,359,232 Individer.

En Formering af denne Art er dog kun saare ringe. Mangfoldige Dyr formerer sig langt stærkere, eller rettere, kan bringe mange flere Unger til Verden i Løbet af 8 Aar.

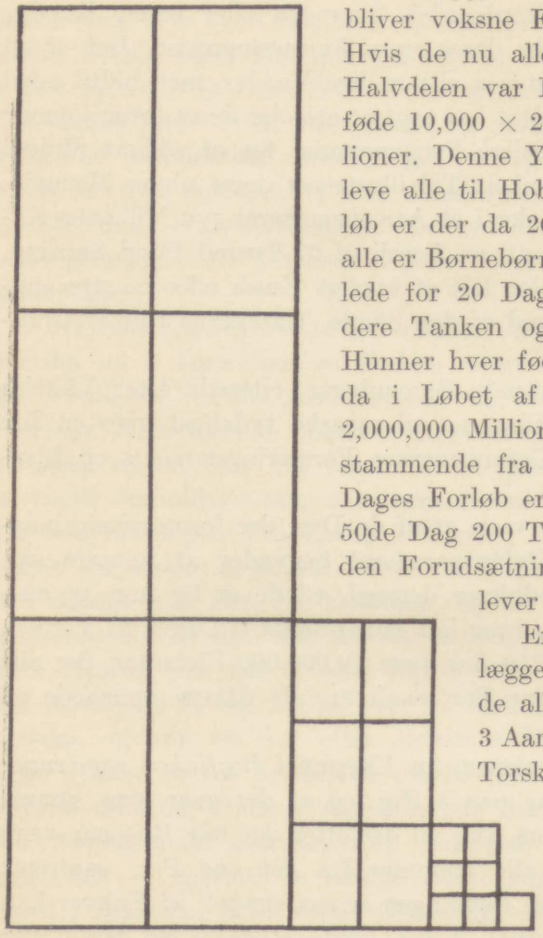


Fig. 161. Skema af et Fuglepars Afkom i 3 Rugeaar under Forudsætning af, at de faar 5 Par Unger o. s. v. Se Teksten. Kvadratet længst til højre forestiller eet Par Fugle.

En *Spyflue* føder ca. 20,000 Unger, der bliver voksne Fluer i Løbet af 10 Dage. Hvis de nu alle virkelig blev voksne og Halvdelen var Hunner, vilde disse kunne føde 10,000 × 20,000 Unger eller 200 Millioner. Denne Yngel antages nu videre at leve alle til Hobe, og efter 10 Dages Forløb er der da 200 Millioner Spyfluer, som alle er Børnebørn af et eneste Par, der yngled for 20 Dage siden. Men følg nu videre Tanken og antag, at 100 Millioner Hunner hver føder 20,000 Unger. Der vil da i Løbet af 30 Dage være kommen 2,000,000 Millioner eller 2 Billioner Fluer, stammende fra det første Par. Efter 40 Dages Forløb er der 20,000 Billioner, den 50de Dag 200 Trillioner o. s. v.; alt under den Forudsætning, at hvert Fluepar kun lever højest 10 Dage.

En rigtig stor *Torsk* kan lægge 10 Millioner Æg. Hvis de alle gaar til Gavne og efter 3 Aars Forløb er bleven til store Torsk, Halvdelen Hanner og Halvdelen Hunner, og hvis hver Hun lægger 10 Millioner Æg, saa bliver der i dette Aar lagt 5 Mill. × 10 Mill. = 50 Billioner Æg. Og dersom disse er formeringsdygtige paa samme Vilkaar om 3 Aar, bliver der lagt 250 Trillioner Æg og atter om 3 Aar 1,250 Kvadrillioner Æg o. s. v. Tænker man sig, at hver af disse Torsk har 1 □ Meter af Havets Overflade at opholde sig paa, saa vil Stam-Parret optage *2 □ Meter*. Men dets Afkom dækker efter 3 Aars Forløb 10,000,000 □ Meter eller 10 □ km.; det er et Flademaal omtrent som *Furesøen*. Det følgende Slægtled, der tæller 50 Billioner Individer, kan imidlertid dække

omtrent $^1/_7$ *af Verdenshavenes samlede Overflade*, naar det stadig forudsættes, at hver Torsk har 1 □ Meter Plads. Verdenshavene er nemlig tilsammen ca. 373 Mill. □ Km. Men det næste Slægtled er i Stand til, under samme Forudsætning, at dække *et Verdenshav, der er 643,000,000,000 Gange saa stort som alle Jordens Have tilsammen.* Der er med andre Ord ikke Plads til mere end en ringe Brøkdel af dem, naar hver skal have 1 □ Meter Plads. Og da hele Havets Rumindhold er ca. 1,220 Mill. Kubikkilometer eller 1,220,000 Billioner Kubikmeter, saa kunde dette Slægtled levere *200 Torsk til hver Kubikmeter af Verdenshavene.*

Endnu stærkere er Formeringsevnen hos *Spolormen*, som findes i Menneskets Tarmkanal. En Spolorm kan nemlig i eet Aar lægge 60 Millioner Æg. Gaar de alle til Gavn, og er Ormene æglæggende efter et Aars Forløb, giver dette 1,800 Billioner i det 3die Aar, 54,000 Trillioner i det 4de og 1,620,000 Kvadrillioner i det 5te o. s. v., alt under Forudsætning af, at hvert andet Individ er en Hun, og at Individerne lever et Aar.

Ogsaa *Planterne* kan formere sig fabelagtig. Saafremt en Plante lever *een Sommer* og frembringer *2 Frø*, der næste Aar bliver til fuldvoksne Planter, som hver sætter 2 Frø o. s. v., saa vil der i det 21de Aar være 1,048,576 Efterkommere, hvis hvert Aars Frø hver danner en Plante det følgende Aar. Regningen er saare simpel; thi hvert efterfølgende Aar har dobbelt saa mange Planter som det foregaaende. Antallene i Løbet af 20 Aar er altsaa følgende: [1]) 1, [2]) 2, [3]) 4, [4]) 8, [5]) 16, [6]) 32, [7]) 64, [8]) 128, [9]) 256, [10]) 512, [11]) 1,024, [12]) 2,048, [13]) 4,096, [14]) 8,192, [15]) 16,384, [16]) 32,768, [17]) 65,536, [18]) 131,072, [19]) 262,144, [20]) 524,288, [21]) 1,048,576 (se Fig. 162).

Men Planternes Evne til at sætte Frø er langt større, end det her er forudsat. En *Bulmeurt* kan i en Sommer modne ca. 10,000 Frø. Sæt nu, at de alle spirede det følgende Aar, og hver satte et lignende Antal Frø o. s. v., saa vilde Antallet af Bulmeurter, der stammede fra hint ene Individ i Løbet af 5 Aar naa op til 10,000,000,000,000 Individer.

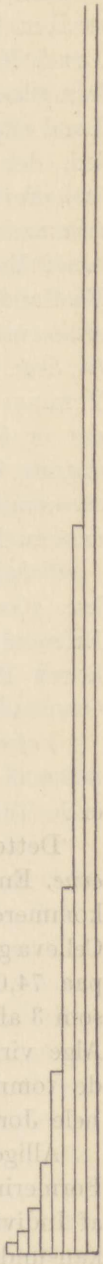


Fig. 162.

Fig. 162. Skema af en eenaarig Blomsterplantes Afkom i Løbet af 7 Aar under Forudsætning af, at hvert Individ sætter 2 Frø, der atter sætter 2 Frø o. s. v. Kvadratet længst til venstre forestiller een Plante.

Den første Plantes Afkom kunde dække $^1/_{100}$ □ Kilometer Land, dersom hver Bulmeurt havde 1 □ Meter Plads; d. e. ca. *2 Tønder Land*. Men i det følgende Aar er der 100 Millioner Planter; og de kan tilsammen under samme Forudsætning bevokse 100 □ Kilometer Land eller dobbelt saa meget som *den lille Vildmose*. Det næste Slægtled, der tæller 1 Billion, kan bevokse 1 Million □ Kilometer eller saa omtrent *Danmark, Tyskland, Holland, Belgien og Storbrittanien tilsammen*. Og i det 4de Led er der, stadig under samme Forudsætning, Bulmeurter nok til 10,000 Millioner □ Kilometer. Men da alt Fastland tilsammen kun er ca. 137 Millioner □ Kilometer, *kan hver Bulmeurt ikke mere faa 1 □ Meter Plads*; der er endog *73 Planter til hver eneste □ Meter* eller med danske Maal 1 Plante til 20 □ Tommer Jord. Men paa saa ringe Plads, for Eksempel en Firkant der er 5 Tommer lang og 4 Tommer bred, kan en Bulmeurt ikke engang faa Plads nok. *Der er altsaa end ikke paa hele Jordens Land tilsammen Plads nok til Afkommet i 4de Led* af een eneste Bulmeurt, dersom hvert Individ stadig blev en frøsættende Plante.

Tobaksplanten er imidlertid endnu mere frugtbar; thi eet Individ kan give 360,000 Frø. Under samme Forudsætning som angaaende Bulmeurten giver dette allerede det 4de Aar omtrent 17,000 Trillioner Planter, d. e. ca. 33 Billioner til hver □ km. af Jordens Overflade.

Vejsennep overgaar dog Tobakplanten; thi den kan sætte ca. 800,000 Frø. Dette giver, under samme Forudsætning som angaaende Tobakplanten, i det 4de Aar 409,600 Trillioner Planter.

Dette er dog endnu Ingenting imod *de lavere Planters Formeringsevne*. En mikroskopisk *Alge* kan ved To-Deling faa 8 Millioner Efterkommere i 2 Døgn og 140 Billioner i 4 Døgn. Skønt Kiselalgens Cellevæg er mikroskopisk, kunde der dog dannes en Hob Kiseljord paa 74,000 Kubik Centimeter eller 74,000 Tærninger, hver saa høj som 3 af Linierne her i Bogen tilsammen. Kunde denne mikroskopiske Alge virkelig formere sig uhindret, vilde det ikke vare længe, inden de tomme Cellevægge tilsammen kunde fylde lige saa meget som hele Jorden.

Alligevel er *Gærsvampe* og *Bakterier* endnu meget hastigere i deres Formering, saa at de i ganske kort Tid kan danne ufattelige Masser af Individer, dersom alt Afkom stadig gaar til Gavn. Visse Bakterier kan under heldige Forhold todele sig hvert 20de Minut. Af en eneste Bakterie kan der følgelig blive 1,048,576 efter 20 × 20 Minutters Forløb og 16,777,216 eller over 16 Millioner efter 8 Timers Forløb. Efter 16 Timers Formering er der omtrentlig 250 Billioner, og saaledes videre i den Dur.

Alt dette er nu imidlertid Beregninger ud fra Forudsætninger, som *aldrig* opfyldes; thi det er klart nok, at der ikke er nogen Organisme, hvis Afkom og Afkoms Afkom stadig bliver fuldvoksent. Men under særegne Forhold nærmer dog Organismernes faktiske Formering sig til det, Beregningerne af deres Tendens og Evne angiver.

Til *Australien* indførte man i 1788 6 Stkr. *Hornkvæg*, 7 *Heste*, 29 *Faar* og 12 *Svin*; og fra dem stammer de uhyre Antal, som nu findes. Og der var efter statistisk Opgørelse i 1901 over 1½ Million *Heste*, ca. 8½ Million *Hornkvæg*, 72 Millioner *Faar* og omtrent 1 Million *Svin* foruden de, der lever vildt uden Menneskers Opsyn.«

* * *

De anførte Eksempler vil være nok til at vise, hvilken uhyre Udvidelsestrang der er i hele den organiske Verden, og hvorledes denne Trang kun bliver holdt i Spændetrøje ved det stærke Konkurrenceprincip og giver sig Luft i samme Øjeblik, Baandene slappes det mindste.

Der er imidlertid et Forhold i denne universelle Kamp for Tilværelsen, som vi endnu ikke har berørt, nemlig, at Kampen, Konkurrencen raser haardest mellem de med hinanden nærmest beslægtede Arter og sædvanlig fører til, at den ene af dem maa enten vige eller bukke under før eller senere. Det gamle Ord »Frænde er Frænde værst« gentager sig ogsaa i Naturen! Vi skal illustrere det ved nogle Eksempler.

Her i Europa var den sorte Rotte tidligere den almindelige Art; men i Begyndelsen af det 18de Aarhundrede viste den brune Rotte sig i Egnen omkring nedre Volga og udbredte sig efterhaanden derfra over hele vor Verdensdel, fordrivende sin sorte Frænde, der nu er sjælden i de fleste Egne eller endogsaa helt udryddet. Med Skibsfarten har den brune Rotte, — der i Modsætning til den sorte er søstærk, — faaet Borgerret over hele Jorden og paa Ny Zealand har den atter sejrrig fortrængt en Rotteart, som de indfødte, Maorierne, siges at have ført med sig fra deres oprindelige Hjemstavn. I samme Land har ogsaa den europæiske Stueflue fortrængt den oprindelige; og endelig tyder jo den indfødte Befolknings Aftagen paa, at Maorierne i alle Punkter vil faa Ret i deres triste Spaadom, der er citeret som Motto over dette Kapitel.

I Australlandet har vor europæiske Honningbi, som man har indført der, fortrængt Landets egen Bi, der mangler Braad. I Rus-

land har en lille Kakerlakart fra Asien fordrevet en større, indenlandsk Form. I Skotland er Misteldroslen (n. Dobbeltrosten) i den sidste Menneskealder taget stærkt til i Antal paa Bekostning af Sangdroslen (n. Maaltrosten), som er bleven langt sjældnere; og i Dele af de forenede Stater har en Svaleart ligeledes fortrængt en anden, nærstaaende Form. Visse Bjærgvarieteter af Faar æder Græsset bort for andre Bjærgvarieteter, saaledes at Faareopdrætterne maa holde hver Varietet for sig, hvis han ikke vil risikere, at det ene Hold dør af Sult. Og saaledes kunde der — særlig hvis man medtager Planterne — anføres en Mængde Beviser paa, at Tilværelseskampen — hvor haard den end ellers kan være — raser haardest mellem Individer af nærstaaende eller, som i sidste Tilfælde, af samme Art.

At det maa være saa, er i og for sig naturligt nok; thi Individer af samme eller nærbeslægtede Arter vil mere eller mindre udfylde den samme Plads i Naturens Husholdning, foretrække de samme Opholdssteder, opsøge den samme Føde og udsættes for de samme Fjender og Farer. Hvis altsaa en Art eller Race har nogen, om end nok saa ringe Fordel fremfor sine nærmeste Konkurrenter, f. Eks. i sin Evne til at modstaa Klimaets Indflydelse, til at finde Føde, til at undgaa Farer eller til at leve længere og formere sig yppigere, vil den tage stærkere til i Mængde end Medbejlerne. Nogen direkte, legemlig Kamp, hvori den stærkere Part dræber den svagere, behøver slet ikke at finde Sted — selv om dette i nogle Tilfælde sker; thi mange andre Faktorer end de rent fysiske Kræfter virker bestemmende for Eksistensen. Kampen i Planteriget gør dette særlig indlysende. For at anføre et Par Eksempler efter Darwin: »Saar man forskellige Hvedevarieteter sammen, og man saa gensaar den Blanding, som den første Udsæd har givet, vil nogle af de Varieteter, der bedst passer til Jordbunden eller Klimaet, eller de, der af Naturen er de givtigste, trives fremfor de andre, give mere Sæd, og som en Følge heraf vil de i Løbet af nogle faa Aar ganske have undertrykt de andre Varieteter. For at vedligeholde en bestemt Blanding af saa yderst nær beslægtede Former som de forskelligt farvede Ærtevarieteter maa man hvert Aar indsamle Frø af hver Art for sig og ved Saaningen blande dem i et bestemt Forhold; thi regulerede man ikke den saaledes blandede Udsæd, vilde man Aar for Aar avle mindre og mindre af de svagere Sorter og til sidst slet intet.«

Hvorfor den ene Varietet eller Art i hvert enkelt Tilfælde overvinder den anden — ja det er i Regelen et meget indviklet Problem, som kun kan løses ved grundig at lære hver enkelt Organismes indre og ydre Livsforhold at kende indtil de mindste Detailler. Men *at*

det sker, og at det *maa* ske, er indlysende. Dette betinger imidlertid i høj Grad hver enkelt Forms *Udbredelse*.

Til Belysning heraf blot et Par Eksempler: Det er en direkte Følge af den skarpe Konkurrence mellem nærbeslægtede Former, at saadanne sjældent lever paa samme Lokalitet, men hver for sig — ligesom efter gensidig Overenskomst — trækker sig tilbage indenfor bestemte Enemærker, hvor de har fundet de Betingelser, der af en eller anden Grund passer bedst netop for deres særlige Konstitution. Medens Ulven saaledes er udbredt over Evropa og Nordamerika, lever dens nære Frænde, Schakalen, i Sydasien og Nordafrika. Medens vor almindelige Hare lever i Mellem- og Sydevropa, bebos Nordevropa af en anden Art. I de østlige Fristater lever der eet Slags Træpindsvin, i de vestlige en anden, men nær beslægtet Art; og paa lignende Vis er mange af de østlige Staters Fuglearter i Vesten repræsenterede af andre, meget nærstaaende. Selv hvor beslægtede Dyreformer lever i samme Egn, holder hver sig sædvanlig til sin bestemte Lokalitet og har sine særlige Livsvaner, hvorved gensidig Konkurrence saa vidt muligt undgaas. For Planternes Vedkommende, der jo i langt højere Grad end Dyrene er bundne til samme Plet, er denne nøje Forbindelse mellem den enkelte Art og dens bestemte Lokalitet endnu mere fast. Enhver, der har gjort floristiske Iagttagelser, vil af egen Erfaring kende en Mængde Eksempler herpaa; og det er netop i Overensstemmelse med dette Princip, naar Landmanden saar Blandingssæd. »Det er ved Forsøg blevet godtgjort, at dersom man besaar et Stykke Jord med een Art Græs og en lignende Plet med flere Arter, der tilhører bestemt adskilte Græsslægter, saa avler man et større Antal Planter og en større Vægt Hø paa det sidste Jordstykke. Det samme har vist sig at være Tilfældet, naar man saaede een Hvedevarietet paa et Stykke Jord og en Blanding af Hvedevarieteter paa et andet, lige saa stort Stykke.« (Darwin). Dermed staar rimeligvis ogsaa i Forbindelse, at netop de af Naturen bedst begunstigede Skove — Tropernes — i Modsætning til Skovene i de fleste koldt tempererede Lande forbavser ved en overvældende Rigdom paa Arter, en Bestand saa mangfoldig og broget, at man ofte maa lede længe, inden man finder to, i og for sig slet ikke særlig sjældne Træer af samme Art.

Gensidig Hjælp.

Af den forudgaaende Skildring af »Kampen for Tilværelsen« maa man ikke lade sig forlede til at tage Udtrykket altfor *bogstaveligt*. Allerede Darwin — der som bekendt for en stor Del grundede sin Udviklingsteori paa Princippet »Kampen for Tilværelsen« og næsten har gjort dette til et Slagord — opfordrer i sit berømte Værk »Arternes Oprindelse« til at opfatte Udtrykket »i dets vidtstrakte, billedlige Betydning, saaledes at det betegner det ene Væsens Afhængighed af det andet og ikke alene Individets Liv, men ogsaa dets Held til at efterlade sig Afkom.« Med Tilværelseskampen tænkte han altsaa ikke saa meget paa en *direkte*, legemlig Kamp, Individ mod Individ, som paa de uendelig mange og ofte dunkelt sammenslyngede *Gensidighedsforhold*, hvori Organismerne staar saavel til hverandre indbyrdes som til den øvrige Natur. Ud af disse Gensidighedsforhold kan der ofte udvikles et Samarbejde og en Sammenslutning, som skaber bedre Livsbetingelser for Arten, og vi har da ogsaa tidligere i denne Bog fremdraget Eksempler paa et saadant *Samliv*, støttet paa gensidig Nytte.

Ligesaa interessant — men tragisk — som Kampen er, lige saa interessant — men desuden opløftende og forjættende — er Naturens Lysside: den gensidige Hjælp. For os Mennesker faar den tilmed dobbelt Interesse, fordi vi i Dyrenes indbyrdes Samliv ser ligesom de første Spirer af de intellektuelle og moralske Egenskaber, hvis højere Udvikling netop ligger til Grund for de menneskelige Samfunds Udvikling.

Ingen har stærkere end Kropotkin fremhævet dette i den ogsaa paa Dansk oversatte Bog »Gensidig Hjælp«, og vi vil da slutte dette Værk med et Udtog af hans Skildringer af gensidig Hjælp *blandt Dyrene*, idet vi lader Kropotkin selv føre Ordet:

Tilfælde, som illustrerer gensidig Hjælp blandt *Termiterne*, *Myrerne* og *Bierne*, er saa vel kendt, at jeg kan indskrænke mig til nogle faa Bemærkninger.

Naar vi betragter en Myretue, ser vi ikke alene, at hver enkelt Funktion — Afkommets Opdrætning, Forraadssamlingen, Byggearbejdet, Bladlusenes Pleje o. s. v. — udføres i Overensstemmelse med Princippet om gensidig Hjælp; men vi ser tillige (hvad Forel paaviser), at det mest karakteristiske Træk for mange Myrearters Liv er det, at hver enkelt Myre er forpligtet til at dele sin Føde — endog i Tilfælde, hvor denne allerede er nedsvælget og halvvejs fordøjet

— med hvilket som helst andet Medlem af Samfundet, der maatte forlange det. Naar to Myrer af forskellige Arter eller fra to fjendtlige Reder mødes, søger de at undgaa hinanden; men naar to Myrer, der hører til samme Rede eller til et andet venligsindet Samfund, mødes, udveksler de nogle Bevægelser med Følehornene, og hvis en af dem er sulten eller tørstig og navnlig, hvis den anden har Maven fyldt, beder den første straks om Mad. Den Myre, som faar Anmodningen, afslaar den aldrig; den aabner Kæberne, indtager en passende Stilling og opgylper en Draabe af et gennemsigtigt Fluidum, som den sultne Kammerat suger til sig. Hvis en Myre med fyldt Mave nægter at give en Kammerat Føde, behandles den som Fjende eller endnu værre. Hvis Afslaget gives, mens de øvrige Myrer kæmper med fremmede Arter, falder de senere over den begærlige Kammerat med endnu større Voldsomhed end den, hvormed de før gik imod Fjenden. Og naar en Myre har givet en anden Myre, som hører til en fjendtlig Rede, af sin Føde, bliver den behandlet som Ven af dennes Frænder.

I hele denne uhyre Afdeling af Dyreriget, som omfatter over Tusind forskellige Arter, findes der ikke Kamp blandt Medlemmer af samme Rede eller samme Koloni. Hvor heftigt Kampen end føres mellem de forskellige Arter, og hvilke Grusomheder der end begaas i Krigstider, saa er gensidig Hjælp indenfor Samfundet, ja, endog hyppigt det enkelte Individs Opofrelse til Fordel for det fælles bedste, en almindelig Vedtægt. Deres kunstfærdige Reder, deres Bygninger, som i Forhold til Menneskets er disses overlegne, deres banede Veje og underjordiske Hvælvinger, deres rummelige Haller og Kornmagasiner, deres Marker, Høsten, den rationelle Maade, hvorpaa de udklækker Æggene og Larverne og laver særlige Reder for at opdrætte Bladlusene (som Linné saa betegnende kalder for »Myrernes Køer«) og endelig deres Mod, Aandsnærværelse og Intelligens — alt dette er et naturligt Udslag af det Faktum, at de paa ethvert Stadium af deres arbejdsomme Liv praktiserer gensidig Hjælp.

Da Forel en Gang slap en hel Sæk fuld af Myrer ud paa en Eng, saa han, at Faarekyllingerne løb deres Vej efterladende deres Reder til Myrerne — de og Græshopperne flygtede i alle Retninger; Edderkopperne og Billerne løb fra deres Bytte for selv at undgaa at blive et Bytte, ja endog Hvepserederne toges i Besiddelse af Myrerne, dog først efter en Kamp, i hvilken flere af Myrerne tilsatte Livet til Fordel for den fælles Sikkerhed. Selv de hurtigste Insekter kan ikke undfly Myrerne, og Forel har ofte set baade Sommerfugle, Myg og Fluer blive overraskede og dræbte af Myrer.

Deres Styrke ligger i, at de øver gensidig Hjælp og har gensidig Tillid til hverandre. Og naar Myren ved sin Intelligens staar som Nummer eet i hele Insektklassen, naar dens Mod kan stilles jævnbyrdes med de modigste Hvirveldyrs, og naar dens Hjærne efter Darwins Sigende er en af de vidunderligste Indretninger i Verden, skulde mon dette saa ikke skyldes det Faktum, at gensidig Hjælp har fortrængt gensidig Kamp af Myrernes Samfund?

Det samme, der her er sagt om Myrerne, gælder for *Biernes* Vedkommende. Ved at arbejde i Fællesskab fordobles den enkeltes Kræfter, og ved at inddele Arbejdet med bestemt Fordring til hver enkelt Bi om at yde, hvad der forlanges af den, naa'r disse smaa Dyr en saa høj Grad af Velvære og Sikkerhed, at intet isoleret Dyr, hvor stærkt og vel udrustet det end er, nogensinde kan vente at naa saa vidt. Ofte er de heldigere i deres Foretagender end Mennesket, navnlig i de Tilfælde, hvor dette undlader at drage Nytte af vel planlagte fælles Hjælpeydelser. Naar f. Eks. en ny Sværm Bier staar i Begreb med at forlade Kuben for at grunde et nyt Samfund, undersøger først nogle af Bierne den omliggende Egn, og dersom de saa finder et passende Bosted — en gammel Kurv eller noget lignende — tager de den straks i Besiddelse, gør den ren og bevogter den, undertiden en hel Uge, indtil Sværmen er kommen efter for at sætte sig fast. Men hvor mange Nybyggere omkommer ikke i ukendte Egne, kun fordi de ikke har forstaaet, hvor nødvendigt det er at slutte sig sammen!

Biernes Selskabelighed er saa meget mere lærerig, som Dovenskab og Rovinstinkter vedblivende findes blandt dem og navnlig viser sig hver Gang, der indtræffer særlig gunstige Forhold for deres Trivsel. Det er almindelig bekendt, at der blandt Bierne altid findes en Del, som foretrækker en Røvers ubundne Tilværelse fremfor en Arbejders flittige Liv, og at saa vel Perioder med Mangel paa Føde som Perioder med Overflod heraf, fordobler Rovbiernes Skarer. Naar Kornet er af vore Marker, og der kun findes lidt tilbage at samle, bliver Antallet af Rovbierne større, og paa Vestindiens Sukkerplantager og i Evropas Sukker-Raffinaderier forfalder Bierne hyppigt til Røveri og Dovenskab, ja endog til Drukkenskab. Vi ser saaledes, at antisociale Instinkter vedbliver at leve blandt Bierne; men Naturens Udvælgen vil efterhaanden tilintetgøre disse, fordi de solidarisk anlagte Individer i det store Løb vil vise sig at være langt fordelagtigere for Arterne end Individer med krigerske Tilbøjeligheder. Selv de snedigste og listigste vil blive fortrængt til Gavn for dem, der forstaar Fordelene ved et Liv i Samfund og gensidig Hjælp.

Vistnok har hverken Myrerne eller Bierne, ja ikke engang Termiterne endnu vundet frem til Forstaaelsen af en højere Solidaritet, som omfatter alle Arter. Dog har Forel fortalt om Kolonier paa over to Hundrede Reder af to forskellige Myrearter, hvor hvert enkelt Medlem kender det andet, og hvor alle enes om det fælles Forsvar. I Pensylvanien har Mac Cook set en Myre-Nation paa henved sytten Hundrede Reder, hvis Medlemmer alle levede i indbyrdes god Forstaaelse, og Bates har i sin Beskrivelse af Termiternes Tuer, der bedækker store Strækninger af Stepperne, fortalt, at nogle af disse Reder huser to til tre forskellige Arter, og at de fleste er forbundne ved hvælvede Gallerier eller Buegange.

Selv iblandt Leddyrene finder vi saaledes Tegn paa en inderligere Sammenslutning blandt store Afdelinger indenfor de forskellige Arter, naar det gælder det fælles Forsvar.

* * *

Gaar vi nu over til at tale om de *højere Dyr*, finder vi endnu langt flere Eksempler paa bevidst gensidig Hjælp i forskellige Øjemed.

Det er overflødigt at dvæle ved Forbindelsen mellem Han og Hun for at avle Yngelen og for at skaffe Ungerne Føden i den første Tid af deres Liv, eller for at jage sammen, skønt jeg maaske bør omtale, at saadanne Forbindelser er almindelige endog blandt Kødædere og *Rovfugle*, og at de frembyder særlig Interesse derved, at de danner det Grundlag, hvorpaa ømmere Følelser udvikles selv blandt de grusomste Dyr. Det er den russiske Forsker Syevertsoff, vi kan takke for de nøjagtigste Forskninger paa dette Omraade. Medens han studerede Faunaen paa de russiske Stepper, saa' han en Gang den hvidhalede Ørn svinge sig højt op i Luften. I en halv Times Tid beskrev den i Tavshed store Kredse, men udstødte saa pludseligt et gennemtrængende Skrig. Dette blev hurtigt besvaret af en anden Ørn, der nu nærmede sig og derpaa af en tredje og en fjerde, indtil der i alt var ti Stykker samlede; hvorpaa de alle fløj væk. Om Eftermiddagen gik Syevertsoff til det Sted, i Retning af hvilket han havde set Ørnene flyve. Forsigtigt skjulende sig bag de mange smaa Høje, der findes paa Sletten, lykkedes det ham ubemærket at naa helt hen til Fuglene, og han saa' nu, at de var samlede om Aadslet af en Hest. De gamle Ørne, der som Regel spiser først, sad allerede paa Høstakkene i Nærheden og holdt Vagt, medens

de yngre nu var ved Maaltidet, omringet af en Mængde Krager. Af denne og lignende Iagttagelser sluttede Syevertsoff, at disse Ørne samledes for at jage. Naar f. Eks. en halv Snes af dem stiger højt til Vejrs, kan de overse et betydeligt Areal. Opdager saa en af dem noget, meddeler den det straks til Kammeraterne. Man kan selvfølgelig være uenig om, hvorvidt et enkelt instinktivt Skrig, ja, endog blot nogle bestemte Bevægelser, ikke vilde have været nok til at kalde de andre Ørne til; men der er i dette Tilfælde stor Sandsynlighed for, at de ti Ørne har handlet i Fællesskab, fordi de samledes, førend nogen af dem nærmede sig Byttet. Syevertsoff har senere ved andre Lejligheder forvisset sig om, at denne Ørneart altid forener sig med Kammerater, naar det gælder at fortære et Aadsel, og at nogle af Fuglene — altid de yngste først — holder Vagt, mens de andre spiser. Den hvidhalede Ørn, en af de modigste og bedste Jægere, er helt igennem en selskabelig Fugl. Brehm siger, at den i Fangenskab meget hurtigt fatter Hengivenhed for sine Vogtere.

Selskabelighed er almindelig blandt mange andre Rovfugle. Den brasilianske Glente, som er en af de mest hensynsløse Røvere, er ikke des mindre en meget selskabelig Fugl. Darwin og andre Naturforskere har beskrevet, hvorledes den altid slutter sig sammen med andre for at jage, og det er almindeligt bekendt, at den, naar den har faaet fat paa et Bytte, der er for stort for den alene, kalder fire eller fem Kammerater til, for at de skal hjælpe den med at faa det bragt bort. Naar disse Glenter efter en travl Dag trækker sig tilbage for Natten, samles de altid i Flokke, der undertiden kommer langt borte fra, hyppigt slutter andre Glentearter sig til dem, særlig Gribbene, »deres sande Venner«, som d'Orbigny siger. En af de stærkeste Gribbe, »*Selskabsgribben*«, har endog faaet Navn efter sin Tilbøjelighed til Selskab. Den lever i store Flokke og ynder øjensynlig at befinde sig i Selskab, samles ofte paa sin høje Flugt med Kammeraterne kun for at drive Sport. »Disse Fugle lever i det inderligste Venskab,« siger Le Vaillant, »jeg har ofte i samme Hule fundet tre Reder tæt op ad hverandre.« »Urubu«-Gribbene i Brasilien er maaske endnu mere selskabelige end Glenterne. De smaa ægyptiske Gribbe lever i intimt Venskab med hverandre. De leger flokkevis i Luften, kommer sammen for at tilbringe Aftenen i Forening og drager om Morgenen samlet ud for at søge Føden uden, at der nogensinde opstaar den ringeste Strid iblandt dem. Naar Taarnfalken har forladt Evropa og om Vinteren kommer til Asiens Prærier og Skove, samler den sig i store Samfund. Paa de sydrussiske Stepper saa' Nordmann ofte store Flokke af dem sammen med andre Falkearter, som hver Efter-

middag, naar Vejret var godt, til et bestemt Klokkeslet mødtes for at lege til langt ud paa Aftenen. De satte alle paa een Gang afsted til Flugt i en nøjagtig lige Linje hen imod et bestemt Punkt, og naar de havde naaet det, vendte de tilbage i samme Linje og begyndte forfra igen. At flyve i Flok kun for Fornøjelsens Skyld er en meget almindelig Skik blandt alle Slags Fugle. Ch. Dixon skriver saaledes: »I Sumpene i Humber-Distriktet viser der sig ofte henimod Slutningen af August store Skarer Rødkælke, som bliver Vinteren over . . . Disse Fugles Bevægelser er meget interessante, idet en uhyre Flok



Fig. 163. Koloni af Pelekaner.

samler sig, opløser sig og atter slutter sig sammen i Rækker med samme Præcision som indøvede Soldater. Imellem dem ses ofte Ryler, Sandløbere og Brokfugle.«

Det vilde være ganske umuligt her at nævne de talrige Arter, der jager i Fællesskab, derimod skal vi omtale *Pelekanernes* Fisketog paa Grund af den Orden og Klogskab, disse klodsede Fugle (Fig. 163) ved den Lejlighed lægger for Dagen. De fisker altid samlede i store Flokke. Naar de har valgt en passende lille Bugt, former de sig i en stor Halvkreds med Front imod Kysten og vader langsomt fremad, idet de snapper al den Fisk, der er indesluttet af Kredsen. Ved snevre Floder eller Kanaler deler de sig i to Partier, af hvilke hver især danner en Halvkreds, og begge vader saa imod hinanden, akkurat paa samme Maade som to Hold Fiskere drager to store Net imod

hinanden for at fange den Fisk, der er imellem Nettene. Naar Natten kommer, flyver de til Hvilepladserne — altid samme Plads for hver Flok — og man har aldrig nogensinde set dem strides, hverken om Fiskepladsen eller om Hvilestedet. I Syd-Amerika samler de sig i Flokke paa fyrre til halvtredsindstyve tusinde Individer; nogle af dem sover, medens andre holder Vagt, og andre igen gaar paa Fiskeri.

Det vilde være højst uretfærdigt mod vor egen, saa foragtede hjemlige *Spurv* ikke her at omtale, hvor trofast hver enkelt deler den Føde, som den finder, med alle Medlemmer af det Samfund, den tilhører. Allerede Grækerne kendte dette Træk hos Spurvene, og det er blevet overleveret til Efterverdenen gennem en græsk Taler, der en Gang sagde: »Medens jeg staar her og taler til eder, flyver en Spurv rundt til andre Spurve og fortæller dem, at en Slave har tabt en Sæk Korn paa Jorden; hvorpaa alle Spurvene flyver hen til det angivne Sted og æder af Kornet.« Og man glæder sig, naar man finder denne Iagttagelse fra Oldtiden bekræftet i en lille Bog af Gurney; heller ikke han tvivler om, at Spurvene altid meddeler hverandre, hvor der er noget at stjæle. Han siger blandt andet: »Naar der er blevet tærsket Korn, selv i lang Afstand fra Gaarden, har alle Gaardens Spurve deres Kroer fulde af dette Korn.« Vistnok er Spurvene særlig nøjeregnende med at holde deres Domæne fri for fremmed Indtrængen; saaledes kæmper Spurvene i Luxembourg-Haven (Paris) bittert med alle andre Spurve, som forsøger at komme ind i Haven, men indenfor deres eget Samfund hjælper de gensidig hverandre, selv om der lejlighedsvis, som ske kan blandt de bedste Venner, opstaar en lille Trætte.

At jage og søge Føde i Fællesskab er saa almindelig Skik i den fjedrede Verden, at det vil være overflødigt at anføre flere Eksempler; det kan fastslaas som en Kendsgerning. Med Hensyn til den Magt, en saadan Sammenslutning giver, behøver dette næppe heller at akcentueres. De stærkeste Rovfugle er magtesløse overfor de mindste Fugle, naar disse angriber dem i Flok. Selv Ørnene — endog den kraftige og grusomme Kongeørn, som er stærk nok til at bære en Hare eller en ung Antilope i sine Kløer — maa afstaa sit Bytte til Glenteflokkene, som altid er rede til at begynde en regulær Jagt, saa snart de opdager, at Ørnen er i Besiddelse af et godt Bytte. Derimod har man aldrig set Glenterne indbyrdes strides om det stjaalne Bytte. Den lille, men umaadelig hurtige Vibe forfølger dristigt Rovfuglene. At se Viberne forfølge en Musvaage, en Glente, en Krage eller en Ørn er et ligefrem fornøjeligt Syn. I saadanne Tilfælde hjælper de hverandre af al Evne, og deres Mod vokser med

deres Antal. Ogsaa den lille hvide Vipstjert kan bringe Rovfuglen til at slippe sit Bytte. Brehm siger om den: »Jeg har ofte beundret disse Smaafugles Mod og Behændighed, og jeg er overbevist om, at kun Falken er i Stand til at angribe en af dem . . . Naar en Flok Vipstjerte har faaet forjaget en Rovfugl, genlyder Luften af deres triumferende Skrig, og først derefter flyver de fra hverandre.« De kommer saaledes sammen udelukkende i det Øjemed at forfølge en Fjende — akkurat som en hel Skovs Fuglebefolkning bærer sig ad, naar det rygtes, at en Ugle har vist sig midt paa Dagen; de samles da alle — Rovfugle og smaa uskadelige Sangere — for i Fællesskab at jage den ubudne Gæst tilbage til dens Skjulested.

Hvilken umaadelig Forskel er der ikke paa en Glentes eller en Høgs fysiske Kraft i Modsætning til den lille Vipstjerts, og dog kan disse smaa Fugle paa Grund af deres Mod, og fordi de optræder i Fællesskab, være den stærke, vel udrustede Røver overlegen. Dr. Jerdon fortæller, at Allikerne i Indien forfølger Gowinda-Glenten ene og alene for Fornøjelsens Skyld. Prinsen af Wied saa' den brasilianske Ørn »Urubitinga« omringet af store Skarer Tukaner og Pungstære, der uafbrudt drillede den. Ørnen finder sig i Reglen roligt i disse Drillerier, men det hænder undertiden, at den griber en af sine Forfølgere. I alle saadanne Tilfælde er de smaa Fugle ved deres fælles Optræden Rovfuglene overlegne, skønt de i Styrke er dem langt underlegne. En Ny Zealand Forsker Mr. T. W. Kirk giver følgende Beskrivelse af nogle Spurves Overfald paa en Høg: Han blev en Dag opmærksom paa en paafaldende Støj, som om alle Stedets Smaafugle var geraadede i Strid. Da han saa til, opdagede han en stor Høg, der blev drillet af en hel Flok Spurve. De fløj imod den, samlet i Afdelinger og fra alle Kanter paa samme Gang. Høgen var ganske magtesløs. Endelig lykkedes det den at naa et Krat, hvor den skjulte sig, medens Spurvene samlede sig i Grupper omkring det og vedblev at støje og pludre.

De mest paafaldende Virkninger af samlet Optræden enten som Middel for den enkeltes Sikkerhed, for Fornøjelsens Skyld eller for Udviklingen af de aandelige Evner ses i de to store Fugleslægter Tranerne og Papegøjerne. *Tranerne* er ualmindelig selskabelige og lever i den smukkeste Forstaaelse ikke alene med deres egen Slægt, men med næsten alle andre Vandfugle. Disse Dyrs Klogskab og Intelligens er ligefrem forbavsende; de opfatter øjeblikkelig en hvilken som helst ny Situation og handler straks derefter. Deres Vagtposter holder altid Vagt omkring en Flok, der spiser eller sover, og Jægerne véd, hvor vanskeligt det er at komme dem nær. Hvis det

lykkes en Jæger at overraske dem, vender de aldrig tilbage til det Sted uden først at sende en enkelt Fugl og saa igen nogle flere Stykker for at udspejde Terrænet. Naar den rekognoscerende Patrouille vender tilbage og beretter, at der ingen Fare er, sendes endnu et nyt Hold afsted; først naar ogsaa det melder Fred og ingen Fare, tager den samlede Flok atter Rederne i Besiddelse. De lever i fortroligt Venskabsforhold med beslægtede Trane-Arter, og ingen Fugl i Fangenskab — med Undtagelse af den ligeledes selskabelige og intelligente Papegøje — knytter sig saa nøje til Mennesket som den. »Den ser i Mennesket en Ven, ikke en Herre, og søger at vise dette i Gerningen,« siger Brehm. Tranen er i travl Virksomhed fra Morgen til Aften; men det er kun tidligt om Morgenen, at den anvender nogle Timer paa at samle sig Føden, hele Resten af Dagen anvendes til selskabeligt Liv. »Den samler smaa Stykker Træ eller Smaastene, kaster dem op i Luften og forsøger at gribe dem; den bøjer sin Hals, slaar med Vingerne, danser, springer og løber omkring, forsøger kort sagt paa alle Maader at lægge sit gode Lune for Dagen, og er under alt dette altid gratiøs og smuk,« siger Brehm. Da Tranerne lever i Selskab, har de næsten ingen Fjender, og skønt Brehm undertiden har set en enkelt blive nappet af en Krokodille, mener han, at de ikke har andre Fjender end netop Krokodillerne. Den undgaar dem alle ved sin Klogskab og bliver som Regel meget gammel.

Den anden stærkt selskabelige Fugl, *Papegøjen* (Fig. 164), staar, hvad Intelligens angaar, som enhver véd højest i den fjedrede Verden. Brehm har saa ypperligt skildret Papegøjens Levemaade, at jeg ikke kan modstaa Fristelsen til at citere følgende: »Uden for Yngletiden lever Papegøjerne selskabeligt, ofte i overordentlig talrige Flokke, hvis Medlemmer kraftig holder sammen og deler godt og ondt med hverandre. De flyver samtidig om Morgenen fra Sovestedet og kaster sig over et Træ, en Mark eller en Have for at spise af Frugterne. De udstiller Vagtposter, der skal vaage over alles Sikkerhed, og giver nøje Agt paa deres Advarselsskrig. I Tilfælde af Fare flygter de alle, idet de gensidig hjælper hverandre, og de kommer ogsaa samlet til Sovestedet. Med andre Ord, de fører et inderligt Samliv.« Papegøjen holder ogsaa af at være sammen med andre Fugle; i Indien kommer hyppigt Krager og Skader om Aftenen flyvende langvejs fra for at tilbringe nogle Timer sammen med Papegøjerne i Bambus-Krattene.

Lad os f. Eks. tage en Flok hvide Kakaduer i Australien. Førend de flyver afsted for at plyndre en Kornmark, sender de Rekognosceringstropper ud; nogle af disse tager Plads i de højeste Trætoppe

i Nærheden af Marken, andre bliver i Træerne mellem Marken og Skoven for at kunne lade Signalerne gaa videre til Flokken. Saa snart det Signal, der forkynder, at alt er i Orden, er givet, flyver nogle enkelte Kakaduer ud af Sværmen, hen til de Træer, der er nærmest ved Marken. Herfra udspejder de paa ny Terrænet, og først naar ogsaa de giver det beroligende Signal, bryder hele Sværmen op, og i mindre end et Øjeblik er Marken plyndret. Nybyggerne i Australien har meget svært ved at overliste Papegøjerne. Men lykkes det endelig Mennesket ved Hjælp af al sin Klogskab og sine Vaaben at dræbe nogle af disse Fugle,



Fig. 164. Papegøjer.

bliver de øvrige saa forsigtige og paapasselige, at de fremtidig er i Stand til at undgaa ethvert Overfald.

Det skyldes uden Tvivl Papegøjernes Liv i Samfund, at de har naaet en saa høj Intelligens, og ligeledes, at de i mange Tilfælde lægger næsten menneskelige Følelser for Dagen. Deres ualmindelige aandelige Udvikling har bragt flere af vore bedste Naturforskere til at betegne enkelte Arter af dem — navnlig den graa Papegøje — som »Fuglemennesket«. Deres indbyrdes Hengivenhed er stor; naar en Papegøje bliver dræbt af en Jæger, flyver Kammeraterne med høje Klageskrig omkring den døde Fugl, selv om de derved udsætter sig for at falde for Jægerens Bøsse. Naar to Papegøjer i Fangenskab — selv om de hører til to forskellige Arter — har sluttet Venskab, og den ene af dem dør, bukker den an-

den hyppigt under for sin Sorg og følger den tabte Ven i Døden.

* * *

Saa snart Foraaret indfinder sig i de tempererede Zoner, kommer Myriader af Fugle, der Vinteren over har været spredt i de sydlige, varme Egne, sammen for i talløse Sværme, fulde af Liv og Glæde, at drage imod Nord og udklække Ynglen. Hver Hæk, hver Lund, hver Klippe i Havet, hver Indsø og hver lille Dam bliver paa den Aarstid et Vidnesbyrd om den store Betydning, som gensidig Hjælp har for Fuglenes Liv, om den Kraft, Energi og Sikkerhed, den giver hvert eneste levende Væsen, hvor svagt og forsvarsløst det end i sig selv kan være.

Lad os for Eksempel tage en af de utallige Indsøer paa de russiske eller sibiriske Stepper. Bredderne er befolket med Myriader af Vadefugle af mindst en Snes forskellige Arter, som alle lever i god Forstaaelse, og alle er rede til gensidig at forsvare hverandre. »I flere Hundrede Meters Afstand fra Bredden er Luften opfyldt af Maager og Svaler som Sneflokke paa en Vinterdag. Strandløbere og Brokfugle løber fløjtende langs Bredden, søgende efter Føde og frydende sig ved Livet. Ude paa Vandet, næsten paa hver en lille Bølgetop vugger Ænderne sig, medens store Sværme af Kasarkiænder ses længst ude. Overalt er der Liv i Overflod« (Syevertsoff). Men saa har vi Røverne, de stærkeste og de snedigste, de som er »ideelt organiserede for Rov«! Vi hører deres sultne, vrede og vilde Skrig, medens de Time efter Time venter paa Lejlighed til at snappe et enkelt ubeskyttet Individ ud af denne levende Masse. Dog, saa snart de nærmer sig, signaliseres deres Komme af en halv Snes frivillige Vagtposter, og Maager og Svaler begynder at forfølge Fjenden. Rasende af Sult glemmer denne tilsidst sin sædvanlige Forsigtighed og kaster sig pludselig midt ind imellem dem, men angribes fra alle Sider og maa trække sig tilbage. I sin Fortvivlelse anfalder den Vildænderne, men de kloge, selskabelige Fugle samler sig hurtigt i Flok og flyver bort — hvis Fjenden er en Ørn. Er det derimod en Falk, der angriber dem, dykker de ned i Søen, og hvis det er en Glente, plasker de saa voldsomt med Vingerne, at Vandet sprøjtes til Vejrs og forvirrer Røveren. Og mens Livet vedbliver at sværme omkring Søen og paa denne, flyver Fjenden bort med vilde Skrig og giver sig til at spejde efter et Aadsel eller efter en Fugleunge, der endnu ikke har lært at lystre Skildvagternes advarende Signaler. Her, hvor der

er Liv i Overflod maa den »ideelt udrustede Røver« nøjes med Affaldet af dette Liv.

»Længer imod Nord, ved Øgrupperne i Ishavet, kan man sejle milevis langs Kysten og se alle Skær, Klipper og Fjældsider bedækkede med Søfugle, hvis hvide Bryster træder skarpt frem mod den mørke Baggrund; det ser ud, som om Klipperne er oversprøjtet med Kalk. Luften er alle Vegne saa at sige fyldt med Fugle« (Nordenskjöld). Ethvert saadant Fuglebjærg er en levende Illustration paa Loven om gensidig Hjælp og ligeledes paa den uendelige Variering af Karakter, Individer og Arter, som resulterer af Liv i Samfund: Strandskaden er bekendt for sin Dristighed til at angribe Rovfugle. Stenvenderen, der er en frygtsom Fugl, naar den er blandt Fugle af en mere energisk Art, overtager gærne Posten som Skildvagt, naar den er sammen med mindre Fugle. Saa er der de herskesyge Svaner, de udpræget selskabelige, islandske Maager, som kun sjældent strides indbyrdes og altid kun kort, de indtagende Polarlommer, der stadig kærtegner hverandre, den egoistiske Gaas, der afviser en død Kammerats moderløse Smaa, og Side om Side med den en anden Hun, der uden Betænkning tager sig af hver en moderløs Stakkel, den træffer paa sin Vej, og ofte er omringet af over et halvt Hundrede fremmede Unger, som den behandler med samme Omhu som sine egne — eller Edderfuglen, blandt hvilke flere Hunner ofte ruger i samme Rede; og endelig Lommerne, der skiftes til at sidde paa samme Rede.

Det er saa almindeligt blandt Fuglene, at de kommer sammen i Yngletiden, at vi næppe behøver at anføre flere Eksempler. Vore Træer er fulde af Kragereder, vore Hække af de mindre Fugles. Under Bøndergaardenes Tage lever hele Svalekolonier, og i gamle Taarnbygninger bor der Mængder af Natfugle. Der kunde skrives meget om den rørende Fred og Harmoni, der hersker i alle disse Fuglesamfund. Det er en Selvfølge, at de svage og smaa nyder uendelig Fordel ved denne Sammenslutning.

Det selskabelige Liv ophører ikke med Rugeperioden, det begynder kun under en ny Form. De unge Kuld kommer sammen med andre unge, i Reglen af flere forskellige Arter. Paa den Tid er det fornemmelig for Fornøjelsens Skyld, Dyrene lever i Selskab — delvis dog ogsaa for Sikkerhedens. Vi ser saaledes i vore Skove Flokke af unge Nøddehakkere, Mejser, Bogfinker, Gærdesmutter og Spætter.

Det vilde være langt lettere at beskrive de Arter, der lever isoleret, end kun at nævne Navnene paa dem, der slutter sig til de unge Fugles Efteraarsselskaber — ikke for at gaa paa Jagt eller bygge

Reder, men kun for at nyde Livet i hverandres Selskab og tilbringe Dagen med Leg efter nogle Timers Arbejde for at samle sig Føden.

Endelig har vi i Fuglenes Vandringer en uhyre Udfoldelse af gensidig Hjælp. Dette Emne er saa vidtløftigt, men er ikke desmindre blevet saa mangelfuldt forsket. Det frembyder saa mange slaaende Eksempler paa Fuglenes Anlæg for gensidig Hjælp — navnlig ved Vandringerne — at hvert enkelt vilde kræve et særligt Studium, og jeg maa derfor opgive her at komme ind paa Enkeltheder. Kun vil jeg kortelig henvise til de talrige og livlige Sammenkomster, der altid foregaar paa samme Sted og kort, førend Fuglene tiltræder deres Vandring mod Nord eller Syd. Flere Dage i Træk — undertiden en hel Maaned — kommer de sammen en Timestid hver Morgen, før de flyver ud og søger efter Føde. Hvis Skaren paa Vandringen overfaldes af Storm, fører den fælles Fare Fugle af de mest forskellige Arter sammen. Der er ofte bleven fortalt, at de større Fugle bærer de mindre paa Flugten over Middelhavet, men dette er dog tvivlsomt. Dog er det bevist, at de mindre Fugle slutter sig til de store paa Rejsen. L. Buxbaum har saaledes flere Gange set, at der fløj Lærker midt i og ved Siden af Tranernes Træk.

* * *

Gaar vi nu over til at tale om *Pattedyrene*, ser vi straks, hvor uhyre stort Tallet paa de selskabelige Arter er i Forhold til de uselskabelige. Højsletterne, Alpestrøgene, den gamle og den nye Verdens Stepper er befolkede med uhyre Hjorde af Hjorte, Antiloper, Bøfler, vilde Geder og Faar, som alle hører til de selskabelige Dyr.

Sammenslutning og gensidig Hjælp er almindelig Vedtægt blandt Pattedyrene. Selv blandt *Rovdyrene* findes der selskabelige Tilbøjeligheder, og det er kun Kattefamiljen — Løver, Tigre, Leoparder o. s. v. — der kan nævnes som en Afdeling, der absolut foretrækker Isolering fremfor Selskab, og som kun sjældent ses endog i smaa Flokke. Alligevel er det ogsaa blandt Løverne Skik at jage i Fællesskab. Ogsaa de to Familjer, Desmeren og Væselen kan anføres som Eksempler paa isoleret levende Dyr; ikke des mindre véd man bestemt, at den almindelige Væsel før i Tiden var selskabelig anlagt; den saas f. Eks. i Skotland og i Kanton Uri i Schweiz i store Flokke.

Den store Hundestamme er ualmindelig selskabelig, og det er karakteristisk for dens talrige Arter, at Dyrene slutter sig sammen for at jage. Som bekendt samler *Ulvene* sig i Flokke i samme Øje-

med (Fig. 165), og Tschudi har glimrende beskrevet, hvorledes de former sig i en Halvkreds og omringer en Ko, der græsser paa Randen af en Fjældskrænt, for saa pludselig at fare frem med høj Gøen, hvilket bevirker, at Koen styrter i Afgrunden. I Labrador saa' Audubon i Trediverne af det forløbne Aarhundrede Ulve jage i Flok; en af disse forfulgte en Mand lige til hans Hytte og dræbte Hundene. I strenge Vintre bliver Ulveflokkene saa nærgaaende, at de er far-



Fig. 165. Ulveflok, jagende i Fællesskab.

lige for Menneskets Bosteder. Paa de russiske Stepper angriber Ulvene aldrig Hestene, undtagen de er samlet i Flok, og dog har de ofte bitre Kampe at bestaa, især hvis Hestene gaar angrebsvis til Værks. Naar Ulvene da ikke skyndsomst fortrækker, udsætter de sig for at blive omringede af Hestene og sparkede ihjel af deres Hove. Om Prærieulvene véd man, at de forener sig i Flokke paa tyve, tredive Individer for at angribe en enkelt Bøffel, naar denne ved et Tilfælde er bleven skilt fra sin Hjord. Schakalen, som er den modigste og maa regnes for den klogeste af Hundestammen, jager altid i Flok — samlet paa den Maade frygter den ikke de store Rovdyr. William-

son har i Asien set store Flokke vilde Hunde (Dholer) anfalde alle større Dyr, med Undtagelse af Elefanten og Flodhesten, og overvinde Bjørne og Tigre. Hyænen lever altid i Samfund og jager i Flok.

Selv Rævene, der i de civiliserede Lande lever isoleret, er bleven set jagende i Flok. Polarræven er — eller var paa Stellers Tid — et af de mest selskabelige Dyr, og naar man læser Stellers Beskrivelse af den Krig, Berings ulykkelige Mandskab førte mod disse kloge, smaa Dyr, maa man i lige høj Grad forbavses over den Intelligens, Dyrene udviste for at tilrane sig Madforraadene, som over den Grusomhed, Menneskene udviste, efterhaanden som Rævenes Overfald drev dem til Fortvivlelse. Endog enkelte Bjørnearter lever i Samfund paa Steder, hvor de ikke forstyrres af Mennesket. Steller har saaledes en Gang paa Kamshatka set store Flokke af den sorte Bjørn, og Polarbjørnen er ligeledes undertiden set i smaa Grupper.

Dog er det navnlig blandt *Gnaverne*, *Hovdyrene* og *Aberne*, at der findes en stærkt udviklet Sans for gensidig Hjælp. Egernet er ganske vist i høj Grad Individualist. Hvert enkelt Dyr bygger sin egen magelige Rede og samler sit eget Forraad. Disse Dyr er anlagt for Familielivet, og Brehm har gjort den Iagttagelse, at en Egernfamilie er lykkeligst, naar Forældrene kan samle Aarets to Kuld Unger om sig paa en ensom Plet i Skoven. Dog vedligeholder de selskabelige Forbindelser. De enkelte Reders Beboere omgaas hyppigt, og naar der bliver knapt med Grankogler i den Skov, de beboer, udvandrer de i Fællesskab. Jordegernet er mere selskabeligt. Det har udpræget Sans for at samle i Lade og ophober uhyre Forraad af spiselige Rødder og Nødder, som det i Reglen stjæler om Efteraaret fra Mennesket. Det maa efter nogle Forskeres Formening have noget af en Gniers Glæde ved at samle sammen. Ikke desmindre vedbliver Arten at være selskabelig. Den lever i store Landsbyer, og da Audubon aabnede nogle af Boligerne, fandt han, at hvert Rum husede flere Individer; de har altsaa samlet deres Forraad i Fællesskab.

Murmeldyrene foretrækker at have hver sin Bolig, men lever samlet i Landsbyer. Susliken i Syd-Rusland lever i talrige Kolonier; da den er en Fare for Sæden, dræbes der aarligt ti Millioner af den. Medens de russiske Sogneraad ivrigt ved deres Møder raadslaar om, hvorledes de skal blive dette Samfundsonde kvit, nyder de smaa Dyr Livet paa den fornøjeligste Maade. Deres Lege er saa nydelige, at ingen Iagttager kan se dem uden at glædes derved, og alle omtaler deres melodiøse Koncerter, kendetegnet ved Hannernes skarpe Fløjten og Hunnernes vemodige Sang — alligevel gør Mennesket »sin Borgerpligt« og udspekulerer de mest djævelske Midler til disse

Smaadyrs Udryddelse. Da alle Slags Rovfugle og Dyr har vist sig at staa magtesløse overfor dem, har Mennesket nu endelig som sidste Vaaben i denne Kamp fundet paa Kolerabacillen!

De amerikanske *Prærihundes* Landsbyer frembyder et ligefrem rørende Syn. Saa langt Øjet rækker, ses smaa Jordhøje, og ovenpaa hver enkelt af disse staar en »Hund«, der ved sine korte Bjæf tilkendegiver, at den er i livlig Samtale med Naboerne (Fig. 166). Saa snart der signaliseres, at et Menneske nærmer sig, forsvinder alle »Hundene« ind i deres Boliger. Men ikke saa snart er Faren overstaaet, før de atter kommer frem. Ofte leger hele Familjer sammen. De unge



Fig. 166. Prærihunde.

snapper efter hverandre, driller hverandre og ser henrivende ud, naar de under Legen staar paa Bagbenene; de gamle holder Vagt. Familjerne besøger hverandre, og de nedtraadte Stier mellem Højene viser, at dette sker hyppigt. Vore dygtigste Forskere har skrevet nogle af deres bedste Artikler om Steppehundenes Selskaber og om Murmeldyrene i den gamle Verden og i Alpeegnene.

Selv et saa bidsk Dyr som Rotten, der fører en stadig Krig i vore Kældere, har Forstand nok til ikke at slaas, naar det gælder at udplyndre en Lade. De slutter sig altid sammen ved deres Plyndringer og Vandringer, og sørger endog for de svage og syge. Bæveren og Moskusrotten er selskabelige. Audubon omtaler med Beundring »deres fredelige Samfund, hvor de glæder sig ved Tilværelsen, saafremt de blot faar Lov til at leve i Fred«. Som alle andre selskabelige Dyr



Fig. 167. Bæverkoloni med Dæmning (t. v.) og Bolig (t. h.)

er de livlige og hengivne til Leg, de slutter sig med Lethed til andre Arter og har naaet en høj intellektuel Udvikling. Ved Anlæget af deres Byer, som altid ligger ved Bredden af Floder eller Indsøer, tager Bæverne omhyggelig Hensyn til Vandets Stigen og Falden. Deres hvælvede Huse, der er bygget af Ler og Siv har særskilte W. C. Rum for Ekskrementerne, og deres Opholdsrum er om Vinteren belagt med Tæpper; de er varme, men dog godt ventilerede. Bæverne, der som enhver ved, har en sjælden elskværdig Karakter, lever og dør — Slægt paa Slægt — i deres sindrig byggede Byer og Dæmninger (Fig. 167) uden at kende til andre Fjender end Odderne og Mennesket og illustrerer paa den mest slaaende Maade, hvad gensidig Hjælp betyder for Artens Sikkerhed, for de selskabelige Vaners Udvikling og for Intelligensen. Lad mig endnu blot nævne, at vi hos Bæverne, Moskusrotten og andre Gnavere finder et Træk, der er karakteristisk for det menneskelige Samfund, nemlig Arbejde i Fællesskab.

Liv i Samfund er ogsaa Reglen i *Hestenes* store Familje, der omfatter Asiens vilde Heste og Æsler, Zebraerne, Mustangerne, Pampassletternes Cimmarones og Mongoliets og Sibiriens halvvilde Heste. De lever alle i talrige Sværme, der hver især bestaar af flere Grupper, indeholdende flere Hopper under en Hingsts Førerskab. Disse den gamle og ny Verdens talrige Beboere, der gennemgaaende er daarligt udrustede til at modstaa deres mange Fjender og de ugunstige Klimaforhold, vilde snart være forsvundne fra Jordens Overflade, hvis de ikke havde haft deres selskabelige Evner. Saa snart et Rovdyr nærmer sig, slutter straks flere Hold sig sammen, forjager Fjenden og forfølger ham i mange Tilfælde, og hverken Ulven eller Bjørnen, ja ikke engang Løven kan bemægtige sig en Hest eller Zebra, undtagen naar disse Dyr er blevet skilt fra Flokken. Naar Ilden raser i Steppernes tørre Græs, samler de sig ofte i Flokke paa henved 10,000 Individer, og naar Snestormen jager hen over Steppen, holder hver Flok sig tæt sammen og søger at naa et beskyttet Sted. Men hvis den gensidige Tillidsfølelse svækkes, eller der opstaar Panik blandt Hjorden, saa den opløses, omkommer de fleste af Hestene, og de, der kommer levende fra Katastrofen, findes senere halvdøde af Udmattelse. Sammenslutning er disse Dyrs virksomste Vaaben i Kampen for Livet, og Mennesket er deres farligste Fjende. Efterhaanden som Mennesket formerede sig, valgte vor hjemlige Hests Forfædre at ty til de vildeste, mindst tilgængelige Steder ved Thibets Grænser, hvor de endnu lever omringet af Rovdyr og under et

Klima, der er ligesaa ugunstigt som Polaregnenes, men hvor Mennesket ikke kan naa dem. I denne Forbindelse er det værd at omtale, at Quagga-Zebraen, som aldrig kommer sammen med Dauw-Zebraen, ikke desmindre lever i udmærket Forstaaelse baade med Strudsene, som er fortrinlige Vagtposter, og ogsaa med Gazellerne, flere Antiloparter og Gnuerne. Vi har saaledes et Tilfælde paa gensidig Utilbøjelighed mellem Quagga og Dauw, der ikke kan forklares som en Følge af Kampen for Føden. Den Kendsgerning, at Quaggaen lever i Selskab med Drøvtyggere, der æder samme Slags Græs som den, udelukker denne Antagelse, og vi kan derfor kun formode, at der er en Ulighed i Karakter til Stede.

Mange slaaende Eksempler paa Samfundsliv findes i den store Afdeling *Drøvtyggere*. Der var Grund til at dvæle ved den Vagtsomhed, de dertil hørende Dyr udviser overfor Hjordens Sikkerhed, ved den Ængstelse, Gemseflokken lægger for Dagen, indtil hver enkelt af Dyrene har klaret et vanskeligt Sted paa Vejen over Klipperne, ved den Omhu, hvormed de antager sig moderløse Kid, den Fortvivlelse, Gazellen viser, naar dens Mage eller en Kammerat af samme Køn er bleven dræbt, ved Kiddenes Lege og mange andre Træk.

Jeg burde ligeledes sige nogle Ord om *Elefantens* Familjeforbund, om disse Dyrs indbyrdes Hengivenhed, deres Vagtsomhed og de venlige Følelser, der udvikles hos dem ved at føre et Liv, baseret paa nøje Sammenslutning og gensidig Hjælp. Efter Samuel W. Baker slutter Elefanterne sig sammen i større Grupper end »Familjen«, og han siger f. Eks.: »I den Del af Ceylon, der kaldes Parklandet, har jeg ofte set store Elefanttog, der efter al Sandsynlighed har været en Mængde forskellige Hjorde, som har sluttet sig sammen for at vandre bort fra en Egn, de ansaa for usikker«. Jeg kunde ogsaa fortælle Eksempler paa Samfundsfølelse blandt hine saa foragtede Skabninger Vildsvinene og sige mangt et rosende Ord om deres Evne til at modstaa et Rovdyrs Angreb. Ogsaa Nilhesten og Rhinoceros vilde finde deres Plads i et Arbejde, der omhandlede Dyrenes Samfundsfølelse. Om Sælernes og Hvalrossernes Selskabelighed og indbyrdes Hengivenhed kunde der skrives meget interessant; men jeg maa endnu tale lidt om *Abesamfundene*, der fordrer særlig Opmærksomhed.

Det er næppe nødvendigt at sige, at *Aberne*, der staar højest i Dyreverdenen og ved Bygning og Intelligens kommer Mennesket nærmest, er usædvanligt selskabelige. Naturligvis maa vi være forberedt paa at træffe en Mængde Afvigelser i Karakter og Vaner i en saa stor Afdeling af Dyreriget, der tæller flere Hundrede Arter. Dog kan det hævdes, at Selskabelighed, fælles Optræden, gensidig

Beskyttelse og stærkt udviklede Følelser for Samfundsliv, er karakteristisk for de fleste Abearter. Hos de mindste Arter saa vel som de største er Selskabelighed Reglen, og man kender kun faa Und-

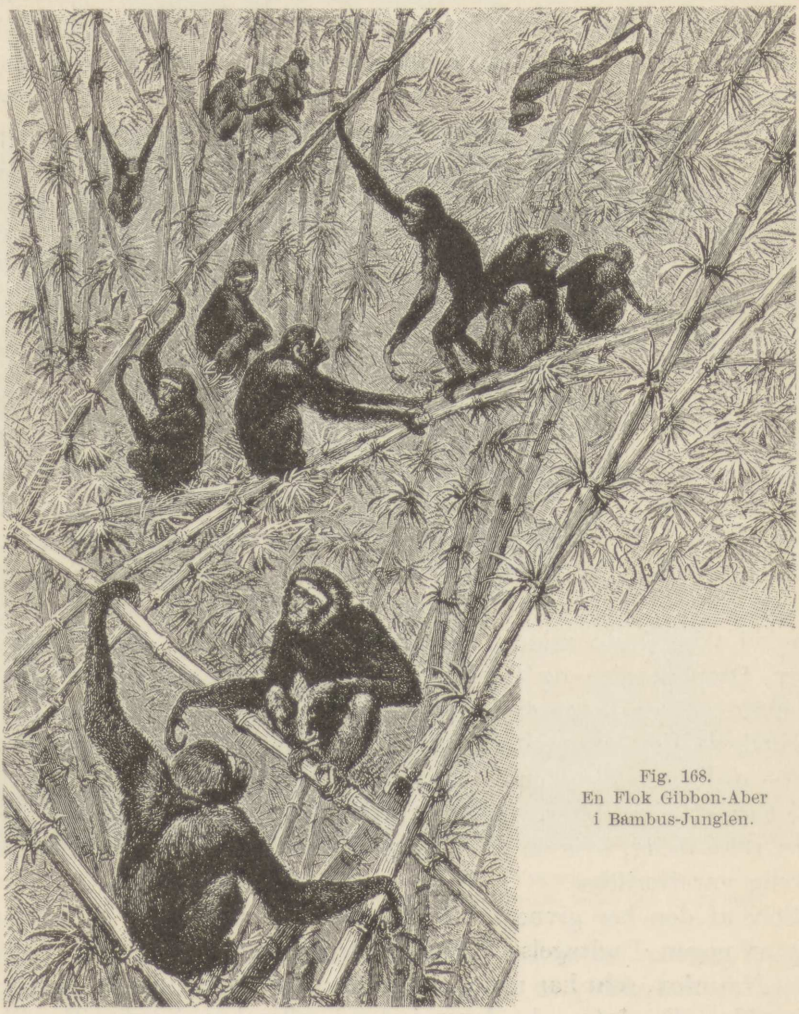


Fig. 168.
En Flok Gibbon-Aber
i Bambus-Junglen.

tagelser: Nataberne foretrækker saaledes at leve isoleret; Kapuciner-aben og Brøleaben lever kun i smaa Familjer, og Orangutan'erne er af Wallace kun blevet set enkeltvis eller i meget smaa Grupper paa 3—4 Individer, ligesom Gorillaerne heller aldrig slutter sig sammen i Flok. Men alle andre Afdelinger af Abestammen — Chimpansen, Gibbonerne, Sapajuen, Mandrillen, Bavianen o. s. v. — er i højeste Grad selskabelige. De lever i store Flokke og slutter sig endog sam-

men med andre Arter end deres egen. De fleste føler sig ulykkelige ved at være ene. En enkelt Abes Angstskrig samler straks hele Flokken, og de modstaar tappert baade Rovdyrs og Rovfugles Angreb. Ikke engang Ørne vover at angribe dem. De plyndrer Markerne i Flok, idet de Gamle vaager over alles Sikkerhed. De smaa Silkeaber, hvis barnlige Ansigter gjorde et saa dybt Indtryk paa Humboldt, slutter hverandre i Favn, naar det regner, og slynger skærmende Halen om Kammeratens Hals. Mange Arter viser den største Omhu for de saarede Kammerater, og forlader ikke en døende paa Vandringen, førend de har forvisset sig om, at den virkelig er død og umuligt kan hjælpes. James Forbes fortæller om en Flok Aber, der med saa stor Udholdenhed forsøgte at faa Liget af en Hunabe bort fra Jægerne, at man forstaar, hvorfor Vidnerne til denne usædvanlige Scene besluttede aldrig mere at skyde paa en Abe.

Blandt nogle Arter slutter flere Aber sig sammen for at vælte en Sten og søge efter Myreæg under den. Hamadryasaberne udstiller Vagtposter, og man har ogsaa set, at de danner en lang Kæde for paa den Maade at transportere det stjaalne Bytte til et sikkert Gemmested; deres Mod er almindelig bekendt. Brehm's Beskrivelse af den Kamp, hans Karavane havde at bestaa med Hamadryasaberne, der vilde hindre dens Fremtrængen i Mensodalen i Abyssinien, er berømt. Chimpansernes indbyrdes Hengivenhed kendes ogsaa af de fleste. Naar vi ikke desto mindre blandt de højtstaaende Aber finder to Arter, Orangutan'en og Gorillaen, der ikke er selskabelige, maa vi vel huske, at de begge er henvist til et meget begrænset territorialt Omraade — den ene midt i Afrika, den anden paa Borneo og Sumatra — og bærer alle Kendetegn paa at være de sidste Levninger af to forhen talrige Arter. I hvert Tilfælde synes Gorillaen at have været selskabelig, hvis de Aber, som omtales i Oldtidens Beretninger, virkelig var Gorillaer.

Selv af den her givne korte Oversigt ser vi, at Liv i Samfund ikke er nogen Undtagelse i Dyreverdenen, men tværtimod Reglen — en Naturlov, som har naaet sin højeste Udvikling blandt de højere Hvirveldyr. De Arter, der lever isoleret, eller kun i smaa Familier, er forholdsvis faa, og deres Antal er ringe. Ja, det er endog sandsynligt, at de Fugle og Pattedyr, som nu er uselskabelige, paa faa Undtagelser nær har levet i Samfund paa den Tid, Menneskeslægten ikke var særlig talrig og endnu ikke førte en stadig Kamp imod dem og ødelagde de Kilder, hvorfra de hentede deres Føde.

* * *

At Liv i Samfund er det virksomste Vaaben i Kampen for Tilværelsen, taget i dette Udtryks videste Betydning, har jeg nu forsøgt at illustrere ved adskillige Eksempler og kunde endnu anføre flere, hvis yderligere Bevis var nødvendigt. Liv i Samfund gør de svageste Insekter, Fugle og Pattedyr i Stand til at forsvare sig overfor de frygteligste Rovfugle og Dyr. Ved Liv i Samfund forlænges

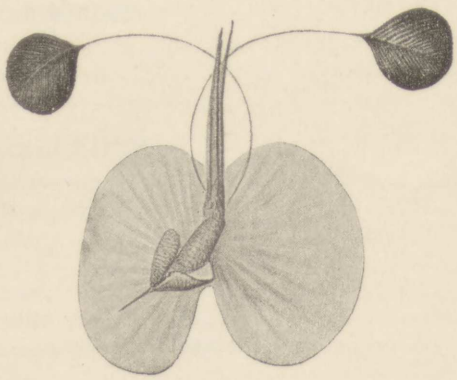


Fig. 169. En Isbjørnemoder vælter Sten bort for at hjælpe Ungerne til at fange Lemminger. Ungen t. h. har taget en Lemming, som den kaster tilvejrs, inden den sluger den.

Individets Levetid, og Arterne bliver i Stand til at opdrage Yngelen med det mindst mulige Tab af Kraft og til at vedligeholde Antallet af Arten til Trods for, at Fødslerne kun foregaar med lange Mellemrum. Og medens vi indrømmer, at Styrke, Behændighed, Beskyttelsesfarver, List og Evne til at taale Sult og Kulde er Egenskaber, der gør Individet eller Arten mest modstandsdygtig under visse Forhold, saa er Selskabelighed under alle Forhold den største Fordel i Kampen for Livet. De Arter, som frivilligt eller ufrivilligt kommer bort herfra, er hjemfaldne til Ødelæggelse, hvorimod de Dyr, som bedst forstaar at slutte sig sammen, har de største Muligheder for

at blive de overlevende og for videre at udvikle sig — selv om de er andre Arter underlegne i hver enkelt af de ovennævnte Egenskaber, med Undtagelse af intellektuel Dygtighed. De højeste Hvirveldyr og navnlig Mennesket er det bedste Bevis for denne Paastands Rigtighed. Med Hensyn til *Intelligensen*, som enhver maa regne for at være det virksomste Vaaben i Tilværelseskampen og den mest afgørende Faktor, saa nødes man ogsaa til at indrømme, at Intelligens er en udpræget social Egenskab. Sprog, Efterlignelsesevne og ophobet Erfaring er Elementer, der udvikler Intelligensen, og som det uselskabelige Dyr ganske er berøvet. Derfor ser vi, at de Dyr, der staar højest blandt Dyreklasserne, f. Eks. Myrer, Papegøjer og Aber, alle forener den største Selskabelighed med den højeste Intelligens. Liv i Samfund vilde selvfølgelig være ganske umuligt, hvis der ikke fandtes en tilsvarende Udvikling af de *sociale Følelser* og navnlig af en bestemt Retfærdssans, som efterhaanden udvikles til Vane. Retfærdsfølelse findes mer eller mindre udviklet hos alle selskabelige Dyr. Hvor langt borte fra Fuglene end kommer, saa opsøger hver enkelt altid den Rede, som den byggede eller udbedrede Aaret i Forvejen. Hvis en doven Spurv forsøger at bemægtige sig den Rede, en Kammerat er i Færd med at bygge, eller blot stjæler nogle Straa fra den, lægger Flokken sig straks imellem; hvis en saadan Indblanding ikke fandt Sted, vilde rimeligvis ingen Yngleplads blandt Fuglene kunne bestaa. Der findes i Overflod af direkte Iagttagelser, som alle taler om og paaviser den Fred, der hersker i Fuglenes Rugesamfund, Gnavernes Landsbyer og Drøvtyggernes Hjorder, medens man kun kender faa selskabelige Dyr, der strides saa vedholdende som Rotterne i vore Kældere eller som Hvalrosserne, naar det gælder om at komme i Besiddelse af en solbeskinnet Plads ved Søbredden. Selskabelighed drager saaledes en Skranke for den fysiske Kamp og giver Plads for bedre moralske Følelsers Udvikling. Alle ved, hvor stærkt *Forældrekærligheden* er udviklet i alle Dyreklasser, endog hos Løver og Tigere. Hvad de unge Fugle og Pattedyr angaar, som bestandig slutter sig sammen, saa har Sympatien — ikke Kærlighed — naaet en endnu højere Udvikling i deres Samfund. Uden at regne med de virkelig rørende Eksempler paa gensidig Hengivenhed og Medfølelse, som er bleven anført i Beskrivelser af vore Husdyr og af Dyr i Fangenskab, findes der en Mængde bestemt paaviste Eksempler paa *Medfølelse* blandt vilde Dyr i Frihed. Max Perty og L. Büchner har opstillet en Række saadanne Fakta. For kun at anføre nogle faa Eksempler citerer jeg følgende her: En saaret Grævling blev baaret bort af en anden Grævling, der pludselig viste sig paa Scenen, og man har set

Rotter fodre et blindt Rottepar. Brehm selv har set to Krager, som i et hult Træ fodrede en tredje, der var saaret, og hvis Saar var flere Uger gammelt. Blüth har set indiske Krager fodre to eller tre blinde Kammerater og saa fremdeles. I. C. Woods Fortælling om en Væsel, der kom for at søge efter en saaret Kammerat og bære den bort med sig, fortjente at blive vidt bekendt. Det samme gør Kaptajn Stansburys Oplevelse paa en Rejse til Utah, som Darwin har fortalt. Stansbury saa', hvorledes en blind Pelekan blev fodret — og godt fodret — af de andre Pelekaner med Fisk, som oven i Købet maatte hentes i en Afstand af syv (eng.) Mil. Og naar en Hjord Vicunnas (Lamaer) blev skarpt forfulgt af Jægere, saa' H. A. Weddell mere end een Gang paa sin Rejse i Bolivia og Peru, hvorledes de stærke Hanner dækkede Retræten og langsomt holdt sig tilbage for at dække den. Medfølelse for saarede Kammerater omtales hyppigt af alle Zoologer, der forsker i Naturen. Medfølelse er et nødvendigt Udslag af Samfundsliv. Men Medfølelse betyder ogsaa et stort Fremskridt i almindelig Intelligens og i Følelsesmodtagelighed. Det er det første Skridt paa Vejen til højere moralske Følelsers Udvikling og paa sin Maade en vigtig Faktor i al videre Udvikling.



INDHOLD

DYRENE

ALMINDELIG BIOLOGI

Side

Harmonien i Naturen 7
Dybhavsdyrenes Tilpasninger 19
Dyrenes Farver 33
— Former 63
— Fosterudvikling 73
— Forhistorie 84
— Udbredelse 95

I VANDET

De store Havdybder 110
Mikroskopiske Organismer som Bygmestere 113
Koraller og Koralrev 119
Havets Husholdning 126
Aalens Livsgaader 137
„Søslangen“ 147
Fisk med Stemme, Fisk med Lunger og Fisk, som klatrer og flyver 161

I LUFTEN OG PAA JORDEN

Smaa Dykkere 175
Fra Insekternes Verden 185
Træk af Myrernes Liv 203

VEGETATIONSBILLEDER

Samliv mellem Planter og Dyr 214
Blomsternes Mysterier 221
Valmuen 232
Løvspring 235
Urskovsinteriører 237
Planternes Samliv 252
Planters Tilpasning efter Voksestedet 260
Klittens Saga 270

KAMP OG GENSIDIG HJÆLP

Kampen i Naturen 279
Gensidig Hjælp 294