

T10
7574

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoology



558.6

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER



AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOGH, CHR. LÜTKEN OG CHR. VAUPELL.

ANDEN RÆKKE.

FJERDE BIND.

MED TALRIGE I TEXTEN INDTRYKTE TRÆSNIT.

• KJÖBENHAVN.

P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIRLES BOGTRYKKERI.

661
5-19

J. A. M.

TIDSSKRIFT

FOR

POPULÆRE FREMSTILLINGER

AF

NATURVIDENSKABEN,

UDGIVET AF

C. FOGH, CHR. LÜTKEN OG CHR. VAUPELL.

ANDEN RÆKKE.

FJERDE BIND.

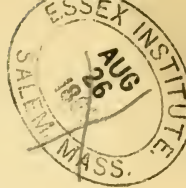
MED FLERE I TEXTEN INDTRYKTE TRÆSNIT.

KJØBENHAVN.

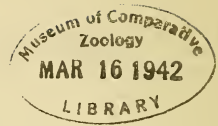
P. G. PHILIPSENS FORLAG.

THIELES BOGTRYKKERI.

1862.



79,682



Indhold af Anden Rækkes fjerde Bind.

	Side
1. Om Menneskeslægtens Eenhed. Af H. J. Garrigue. (Efter »l'unité de l'espèce humaine« af A. de Quatrefages)	1
2. Om Dværggrene og disses Indflydelse paa Trærnes Form, et Bidrag til Trærnes Architektonik, I. Af Professor A. S. Ørsted	78
3. Forvandlingerne i Dyreriget, fire Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder i Vinteren og Foraaret 1861. Andet Afsnit: Metamorfofen i Leddyrrækken. Af Dr. phil. Chr. Lütken.	105
4. Om de vigtigste Insekter, som ved at angribe Planternes Rødder blive skadelige for Havekulturen. To Foredrag, holdte i Gartnerforeningen, I. Af V. Bergsøe, cand. mag.	161
5. Atmosfæren (efter Maury: sailing directions etc.) ved C. A. Garde, Lieutenant i Søetaten	184
6. Meddelelser af forskjelligt Indhold. (1. Brøndkarsehaver. 2. Tilvirkning af Rosenolie. 3. Et mærkeligt Træ i Syd-Afrika. 4. Tallegalla-Hønsene. 5. Den kaliforniske Kæmpekaktus. 6. Nattefrosten om Foraaret og Midler til at afværge dens skadelige Indflydelse paa Plantevæksten. 7. Lidt om Plantevandringer. 8. Høinordiske Havkrebsdyr i de svenske Indsøer)	205
7. Forvandlingerne i Dyreriget, fire Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder i Vinteren og Foraaret 1861. Tredie Afsnit: Metamorfofen i Bløddyr- og Straaledyrrækken. Af Dr. phil. Chr. Lütken	233

	Side
8. Jernets Metallurgi. Af Haldor Topsøe, Stud. mag.	267
9. Om Strudsens Forplantning i Fangenskab. Af Suquet, Bestyrer af den zoologiske Have i Marseille (Af »der zoologische Garten«)	300
10. Meddelelser af forskjelligt Indhold. (1. Landiglen. 2. Norsk Rovdyr- og Rovfuglestatistik)	309
11. Galapagos- eller Skildpadde-Øerne, skildrede ved Dr. phil. Chr. Lütken	313
12. Svovlsyren og dens vigtigste Anvendelser (Soda, kunstig Blegning, Fotografi m. m.) Af Stud. mag. S. M. Jørgensen	348
13. Om de Forandringer, som det danske Skovlands Udstrækning har været underkastet i den historiske Tid. Af Dr. phil. Chr. Vaupell	389

Varmeangivelserne i dette Tidsskrift ere efter det hundrededeels Thermometer; Vægt- og Maalangivelserne ere danske.

Rettelser og Tillæg.

S. 234, sidste Linie, Anmærkningen, tilføies:
 Davaine: recherches sur la génération des huitres.



Om Menneskeslægtens Eenhed.

Af H. J. Garrigue.

(Efter l'unité de l'espèce humaine, af A. de Quatrefages.)

I en Række Artikler i »La Revue des deux mondes« *) har Quatrefages, Professor i Anthropologi ved det naturhistoriske Museum i Jardin des plantes i Paris, gjengivet Indholdet af et Forelæsningskursus han i forrige Aar holdt over det Spørgsmaal, om Menneskeslægten, der fremtræder med saa mange forskellige Typer, hvad Farve, Bygning, Sprog og Charakter angaaer, er udsprungen fra en fælleds Rod, og er eensartet, eller om den er opstaaet paa forskellige Steder af Jordkloden og er en Forening af saa væsentligt forskellige Elementer, at disse fortjene Navn af Arter.

Dette Spørgsmaal tilhører udelukkende den nyere Tid, hverken Oldtiden eller Middelalderen faldt paa at stille det. Af de gamle Klassikeres Skrifter see vi, at de ansaae Menneskene for eensartede, men antog at der var opstaaet flere Par paa forskellige Steder. I Middelalderen hyldede alle de Folk, der dyrkede Videnskaberne, hvad enten de vare Christne, Jøder eller Mohamedanere, Bibelens Lære om Menneskeslægtens Udspring fra eet Par, Adam og Eva. Den første, der reiste Tvivl herom, var mærkeligt nok ikke nogen Philosoph, ikke nogen Fritænkter,

*) Decbr. 1860 — April 1861. Værket er senere udkommet særskilt.

ikke nogen Naturforsker, men en from calvinistisk Adelsmand ved Navn La Peyrère, der stod i Hertugen af Condé's Tjeneste under Ludvig den Fjortende. I Aaret 1655 udgav han en Afhandling under Titelen »Systema theologicum ex præadamitarum hypothesi«, hvori han udelukkende støttende sig til Bibelens egne Ord søgte at bevise, at Menneskeslægten ikke nedstammede fra eet Par. De to Fremstillinger af Skabelsen, der findes i Begyndelsen af Genesis, vare efter hans Mening Beretninger om to forskjellige Skabelser, af hvilke den første omfattede Hedningerne, den anden, Adams og Evas, kun angik Jødefolket. Som Beviis for sin Paastand henviste han til Skriftens Udsagn om, at Kain flygtede med sin Hustru paa en Tid, da Adam og Eva ifølge samme Kilde ingen Døttre havde, at han siger, at Enhver, der træffer ham, vil dræbe ham, og at han bygger en By. La Peyrère paadrog sig megen Forfølgelse ved disse kjetterske Anskuelser, overbeviste Ingen og blev snart aldeles glemmt, indtil han i den allernyeste Tid atter er bleven fremdragen i America.

Et langt stærkere og heldigere Angreb gjorde det attende Aarhundredes Philosopher. I deres Iver for at forkaste Alt, hvad der lærtes i Bibelen, grebe de ogsaa Beretningen om Menneskeslægten's Udspring og, idet de henviste til de store ydre Forskelligheder, erklærede de ubetinget, at Negeren og den Hvide, Hottentotten og Laplænderen vare forskjellige Arter. Denne Paastand modsagdes ikke blot af de Orthodoxe, der af Troesgrunde hang ved den gamle Lære, men fandt i Datidens største Naturforskere, Linné og Buffon, afgjorte Modstandere. Fra nu af optræde de to Partier Monogenisterne, der hylde Læren om Menneskeslægten's Udspring fra eet Par, og Polygenisterne, der antage, at den er opstaaet af flere forskellige

Par, hvert af sin Art, og Striden imellem dem har været og er saa meget heftigere som Spørgsmaalet for Mange er blevet et religiøst, et Troesspørgsmaal, et Spørgsmaal om Bibelens Autoritet. I America har der hertil sluttet sig en ny Betragtningssmaade, der maaskee mere end noget Andet sætter Lidenskaben i Bevægelse, idet Problemet er blevet sat i Forbindelse med Slavespørgsmaalet, den Kræftskade, der alt længe har naget dette herlige Land og nu gjort det til Tumleplads for Borgerkrigens Rædsler. Før beroligede Slaveeieren sin Samvittighed med den Paa-stand, at Negrene nedstammede fra Cham, der opførte sig saa skammelig mod sin Fader Noah, da denne havde nydt vel meget af sin Viinhaves Frembringelser, og som derfor blev fordømt til Trældom (1 Mose Bog 20—26). Men i Følelsen af Vanskeligheden ved at bevise denne Afstamning have Slaveriets Forkjæmpere i senere Aar med Glæde opfrisket La Peyrères Theori og ere blevne understøttede af de betydeligste Anthropologer i Landet, der erklære Negeren for slet ikke at være et Menneske af samme Art som den Hvide.

Quatrefages behandler Sagen reent naturhistorisk og kommer herved til at erklære sig for Monogenisterne. Som man vil have seet af en tidligere Artikel i dette Tidsskrift*) vil Quatrefages gjøre Mennesket til et særeget Naturrige, sideordnet med »Stjerneriget« og de sædvanlige tre, der omfatte de uorganiske Naturlegemer, Planterne og Dyrene. Han har altsaa dobbelt Anledning til at spørge, om dette Rige saaledes som de andre kan deles i Rækker, Classer, Ordener, Familier, Stammer, Slægter og Arter, eller om dette »Rige« foruden andre Eiendommeligheder

*) II Række, 3die Bd., S. 262.

ogsaa frembyder den kun at bestaae af en eneste Art. Ingen har nogensinde meent, at de høiere Inddelingsgrader kunde komme til Anvendelse paa de forskjellige Menneskegrupper. Polygenisterne antage, at de alle bør henføres til een og samme Slægt, men til forskjellige Arter. Monogenisterne antage derimod, at de kun ere forskjellige Racer af een og samme Art. For at følge denne Strid og danne os en begrundet Mening derom, maae vi altsaa først og fremmest klare os Betydningen af de to Ord: Art og Race.

De forskjellige Naturforskere have defineret Arten paa forskjellig Maade, men fra Linné og Buffon af stemme de dog alle overeens deri at de begrunde Inddelingen i Arter paa Lighed og Slægtskab. Ligheden er det Moment, der først frembyder sig for Tanken. Naar Mennesket betragter de levende Væsener, seer han først en Mængde Individuer, men ved at sammenligne disse indbyrdes, finder han at nogle af dem ligne hverandre saa meget, at han i mange Tilfælde slet ikke kan kjende dem fra hverandre eller dog kun seer svage og ubestemte Forskjelligheder, medens de derimod adskille sig fra andre ved visse, bestemte Tegn, som han kan bruge som Kjendemærker. Disse Individuer, der have en stor indbyrdes Lighed, forener han og kalder dem en Art. Men hvis man alene vilde gaae herefter, vilde Arten blive en høist vilkaarlig og kunstig Afdeling, thi man vilde komme til at henføre til forskjellige Arter Individuer, der vare avlede af samme Forældre, ja disse Arter kunne endog være saa aldeles forskjellige, at de vilde blive henførte til forskjellige Slægter og saa fremdeles lige op til Klasserne. Dette har virkelig fundet Sted for mange Dyr's Vedkommede, indtil man lærte deres Udviklingshistorie at kjende. Vi behøve blot at minde om

vore Vandmænd, hvis forskellige Udviklingsformer ligne en haarbeklædt Orm, en fastvoxen Polypstok og endelig den fuldvoxne Meduse. Kaalormen, Puppen og Sommerfuglen give os et lignende Exempel paa den store Forskjel, der kan findes mellem Individider, der maaskee ere Brødre eller forholde sig til hverandre som Forældre og Børn. Det er derfor nødvendigt ogsaa at tage Hensyn til Slægtskabet ved Artens Bestemmelse. I Henhold til begge de anførte Momenter definerer Quatrefages Arten som Indbegrebet af de Individider, der have mere eller mindre indbyrdes Lighed og nedstamme eller kunne betragtes som nedstammende fra eet oprindeligt Par gennem en uafbrudt Række af physiologiske Familier. Den physiologiske Familie, der vel maa adskilles fra, hvad man i systematisk Henseende kalder en Familie, bestaaer af Forældrene og deres Afkom, indtil en Form fremkommer, der ligner Forældrene og som disse har Forplantelsesorganer. Den physiologiske Familie kan altsaa i sin simpleste Form tænkes at bestaae af fire Individider, en Fader, en Moder og to Børn af forskjelligt Kjøen, men hvor der findes Generationsvexel, omfatter den tillige alle de mellem-liggende Former indtil Forældrenes Typus vender tilbage.

»Mere eller mindre Lighed« fordrede Quatrefages i ovennævnte Definition for at Individider kunne henføres til samme Art. Dette er et svævende Udtryk, men det ligger i Sagens Natur, at det maa saa være. Den fuldkomne Lighed, Eensheden, forekommer maaskee aldrig i den organiske Natur. Det er bekjendt, at man ikke finder to Blade paa et Træ, der ere aldeles eens, og saaledes gaaer det med alle organiske Legemer; hvis de endog skulde synes eens for det blotte Øie, vil en svag Forstørrelse være tilstrækkelig til at aabenbare en Mængde smaa For-

skjelligheder. End ikke det samme Individ er eens til enhver Tid, ja Forskjellen er ofte betydelig. Barnet, Manden, Oldingen ere hoist forskjellige, og endnu større er Forskjellen, hvor der finder en Metamorphose eller Generationsvexel Sted. Naar den Forskjel, der findes mellem et Individ og de andre, der høre til samme Art, bliver mere fremtrædende, kaldes det en Varietet. Den almindeligst forekommende Varietet bestaaer i en Farveforandring, f. Ex. Albinosdannelsen. Som oftest er den knyttet til Individet og gaaer ikke over paa Afkommet. Saaledes er den tornefri *Robinia pseudoacacia* en Varietet, da denne Plante ellers har Torne, og alle de torneløse, der findes spredte i alle Lande, ere umiddelbare eller middelbare Aflæggere af det Exemplar, som viste sig i Planteskolen ved St. Denis i Begyndelsen af dette Aarhundrede, thi saasnaart man saaer Frøene af en tornefri Acacie, voxer der Planter frem, som ere forsynede med Torne. Men i andre Tilfælde gaaer Varietetens Eiendommeligheder over paa dens Afkom, og Samlingen af disse Individer, der saaledes have arvet og igjen overføre paa deres Afkom Eiendommelighederne ved en oprindelig Varietet, er det, man kalder en Race. Hver Varietet kan tænkes at give Anledning til en Race, og indenfor Racen kan der atter optræde Varieteter, som paa deres Side blive Udgangspunctet for Under-Racer. Vi kunne saaledes indenfor een og samme Art finde meget betydelige Afvigelser, og det kan ofte blive vanskeligt at afgjøre, om man har forskjellige Arter for sig eller kun forskjellige Racer af een Art. Enhver Art kan lignedes ved et Træ med en hoi Stamme, som i forskjellig Høide og til alle Sider udsender flere eller færre Hovedgrene, der dele sig i mindre Grene, som atter forgrene sig indtil de mindste Kviste. Men naar nu Stammen tænkes

forkortet eller Jorden dækker Hovedgrenenes Forening med den, kan det komme til at see ud, som om hver af disse var et selvstændigt Træ, og først en nærmere Undersøgelse viser den rette Sammenhæng. Saaledes gaaer det ogsaa tit Naturforskeren med Racerne; hvad der ved første Betragtning frembød sig som forskjellige Arter, findes ved dybere Efterforskning kun at være forskellige Racer af een Art.

Vi ville nu lidt nærmere betragte Racerne og derved tillige lære at kjende, hvilke Midler Naturforskeren anvender for at afgjøre Spørgsmaalet om visse forskellige Former høre til forskellige Arter eller til forskellige Racer af samme Art. Der gives tre Slags Racer af Planter og Dyr: de naturlige eller vilde Racer, der under den blotte Indflydelse af de omgivende Forhold opstaae af sig selv af Arter, der aldrig have været dyrkede eller tæmmede*); de kunstige eller tamme Racer, der opstaae hos Planter og Dyr, der ere Gjenstand for Menneskets Cultur; og endelig de forvildede Racer, der fremkomme, naar Planter, som have været dyrkede, paa en eller anden Maade unddrages deres hidtil nydte Pleie, eller naar Dyr frigjøre sig for deres Afhængighedsforhold til Mennesket og vende tilbage til det frie Liv.

Man har benægtet, at der gaves naturlige Racer og paastaet, at en saadan Afvigelse fra Artens oprindelige Typus ikke kunde finde Sted i den nærværende Jordperiode. Det er imidlertid let at paavise deres Tilværelse baade i Plante- og Dyreriget. Et saadant Beviis have vi

*) Botanikerne og Zoologerne benævne dem i Almindelighed Varieteter, men til Adskillelse fra den ikke arvelige Varietet og for at betegne, at de væsentligt ere det samme som Huusdyrracerne, kalder Quatrefages dem Racer.

allerede i den Omstændighed, at Botanikerne jevnlig maae revidere Fortegnelsen over de opstillede Arter og nødes til at slaae flere sammen til een, idet man har fundet Melleformer, der danne en umærkelig Overgang fra den ene til den anden. Men endnu langt mere afgjørende ere de Experimenter, der ere blevne udførte af Decaisne, Directeuren for Jardin des plantes i Paris. Linné opstillede 20 Arter af Veibred (*Plantago*), og i vore Tider er Tallet steget til 115—130, hvoraf 20 skulle findes i Europa. Decaisne tog nu Frø af en af disse Arter, saaede dem i forskjellig Slags Jord og fandt blandt de fra et og samme Individ nedstammende Planter syv af de Former, der ere blevne opstillede som egne Arter. Omvendt tog han Frø af formeentlig forskjellige Arter og saaede de fremspirende Planter tabe deres Artskjendemerker og komme til at ligne hverandre saa meget, at de ikke mere kunde adskilles. Hvis disse Planter vare fremspirede paa samme Plet, hvor Moderplanten stod, vilde de have faaet dennes Udseende; de forandrede Forhold vare nok til at forandre deres Skikkelse og vise, at de virkelig kun vare Racer og ikke Arter. Og de Kjendetegn, der adskille disse formeentlige Arter, ere ingenlunde ubetydelige: nogle have ægformede Blade, andre lange og smalle; hos nogle sidde de i en lille, flad Roset, hos andre danne de et tæt, opreist Knippe; Planten er snart glat, snart haaret, snart eenaarig, snart perennerende. I Dyreriget findes ganske lignende Forhold. Ogsaa her findes Melleformer, som danne saa umærkelige Overgange mellem Former, der, betragtede i og for sig, vilde blive henførte til forskjellige Arter, at det ikke er muligt at trække nogen Grændse, og at man derfor nødes til at forene disse Former til een og samme Art. Endog blandt Pattedyrene, hvor Artsmærkerne

ere mere udprægede end i nogen anden Klasse, findes Exempler herpaa. Imellem Ræven i det nordlige Europa og den i Ægypten er der en ikke ringe Forskjel, men i de mellemliggende Lande findes Mellemformer, som sammenknytte dem til een Art. Shacalen i Indien og den i Senegal henførtes endnu af den yngre Cuvier til to forskjellige Arter, men efter at man har fundet Bindeleddene har nys afdøde Isidore Geoffroi slaaet dem sammen til een.

Om de kunstige Racers Tilværelse kan der ikke herske mindste Tvivl. Paa alle Sider ere vi omgivne af en Mangfoldighed af Former, der beviislig høre til een og samme Art. I mange Tilfælde er det kun Varieteter, hvis Afkom atter vender tilbage til den oprindelige Typus. Naar man saaledes saaer Kjernerne af en fin Pære, faaer man et vildt Træ, som er besat med Torne og bærer smaa, sure, sammensnerpende, træede Frugter. Men ofte er det virkelige Racer, der beholde deres Charakter, naar de saaes. Dette er saaledes Tilfældet med visse Ferskener, Blommer, Viindruer og Æbler. Ved vore Kjøkkenurter, der ere eenaarige Væxter og ikke som Frugttræerne kunne formeres ved Podning, Oculering eller deslige, maae selvfølgelig Racetrækkene gaae i Arv fra Slægt til Slægt.

De Forskjelligheder, der ere frembragte ved Dyrkning, ere ofte særdeles betydelige. Vi ville blot minde om Kaalen. Enhver kjender dens Hovedformer: Hvidkaalen med dens tætte Hoved; Rosenkaalen med dens lange Stilk besat med smaa rosenformede Bladsamlinger; Grønkaalen med dens frit udgaaende krusede Blade; Blomkaalen, der indeslutter den velmagende Blomsterstand, og Kaalrabien, hvor Stenglen svulmer op til en tyk, saftig Knude. Men enhver af disse fem Hovedformer har mange Underafdelinger, saa at man kan anslaae til ikke mindre end

100 de forskjellige Racer af Kaal, og alle disse ere kun Omdannelser af den ene Art, *Brassica oleracea*.

Dyreriget forholder sig i denne Henseende ganske som Planterne. Hos alle de Dyr, der ere traadte i Menneskets Tjeneste, finde vi forskjellige Racer, men de fleste af vore Huusdyr have fulgt Mennesket fra meget gammel Tid og ere undergaaede saa betydelige Forandringer, at det ikke altid er let at bevise, at de virkelig kun ere Racer og ikke forskjellige Arter, hvorpaa dog Alt kommer an for os, der ville benytte det, der finder Sted hos Dyrene, til Beviis for, at de forskjellige Menneskegrupper kun ere adskilte ved Raceforskjelligheder. For nogle af de tamme Dyrs Vedkommende er det imidlertid bestemt godtgjort og for andres er der tilveiebragt en høi Grad af Sandsynlighed. Canarifuglen hører til dem, hvis Historie er os bekjendt, og hvor vi derfor med Vished vide, at de forskjellige Former kun ere Modificationer af een Art. Denne lille Sangfugl blev indført fra de canariske Øer i Midten af det 14de Aarhundrede og udbredtes snart som Stuefugl over hele Europa. De fleste Læsere ville vist forundres over at erfare, at denne lille Fugl, der er os alle saa bekjendt, i vild Tilstand er graaliggrøn med brune Pletter. Hvilken Forandring har ikke dens Farve undergaaet! Man har mange Racer af den, fra næsten hvide til mørkebrune, nogle med korte, andre med lange Been. nogle forsynede med en Fjederbusk paa Hovedet, andre uden saadan Prydelse. — Kalkunen blev indført paa samme Tid som Canarifuglen og opelsket som Ziirfugl, men sank snart ned til kun at blive betragtet som Fødemiddel. Uagtet man altsaa ei har lagt an paa Andet, end at faae den til at frembringe saa meget og saa godt Kjød som muligt, har der dannet sig meget forskjellige

Racer. Det Samme gjælder om Gaasen, der fandtes tam hos de gamle Grækere og efter Nogles Mening allerede er bleven tæmmet af de asiatiske Folkeslag, og Anden, der paa Varros Tid endnu ved Net maatte forhindres fra at undvige fra Dammene. For Duernes Vedkommende er Sagen mindre klar. Duen hører til de allerældste Huusdyr og har fra Oldtiden af været Gjenstand for Liebhaveri, hvoraf Følgen har været, at der er tilveiebragt en umaadelig Mangfoldighed af Racer. Der har derfor hersket nogen Tvivl, om de virkelig alle hørte til samme Art, og Buffon meente navnlig, at man foruden Klippeduen (*Columba livia*) maatte antage Skovduen (*C. palumbus*) og Turtelduen (*C. turtur*) som Stamdyr. Men Darwin, der har anstillet de omhyggeligste Undersøgelser efter en stor Maalestok, er kommen til det Resultat, at Klippeduen alene er Moderdyret til alle de mangfoldige Former af Duer*). — Koen hører ogsaa til de allerældste Huusdyr; det omtales allerede som Menneskets Ledsager i de ældste skriftlige Mindesmærker i Asien og findes paa de ægyptiske Pyramider. Her er man ikke bleven enig om Stamdyret. Til en Tid ansaaes Uroxen**) derfor, og senere har

*) Der findes umærkelige Overgange fra den ene Form til den anden. I de forskjelligste Former gjenkomme Træk af Klippeduen. Ved at parre meget forskjellige Former ophæver man deres Eendommeligheder, og efter nogle faa Generationer fremkommer Klippeduen — Hvis man vil antage, at Duerne nedstamme fra flere Arter, maa man opstille 7—8 Arter med Charakterer, der ikke findes hos nogen vild Duefugl. Disse Arter maatte enten endnu være til og være ubekjendte eller være gaaede under og dog ikke fundne som fossile, og de maatte have mistet Evnen til at gaae tilbage til deres oprindelige Typus ved at forvildes — lutter urimelige Antagelser. Alle Former parre sig indbyrdes, og deres Afkom er frugtbart i det Uendelige. — Vi have her en Sammenstilling af de Momenter, der komme i Betragtning ved Afgjørelsen af Spørgsmaalet: Art eller Race.

**) Her menes Bison-Oxen (*Bos Bison*).

(Red. Anm.)

man villet see det i den Oxen*), hvis Skelet findes i Tørve-moserne. — Af Æselet findes der meget forskellige Racer; de marattiske ere ikke større end en nyfundlandsk Hund, medens der fra Arabien udføres en stor Race til Persien, der i Pasgang kan følge en galopperende Hest, Alle disse Racer nedstamme fra det vilde Æsel, der endnu findes i det nordøstlige Africa og sydvestlige Asien. — Ogsaa Hesten er det i senere Tid lykkedes at henføre til een fælleds Art, der endnu findes vild i det Indre af Asien. — Med Hunden gaaer det som med Duen. Den hører til de ældgamle Huusdyr og er bleven saa forandret, at det er vanskeligt at bevise Eenheden. Til intet Dyr har Mennesket stillet saa forskjelligartede Fordringer, og intet har derfor undergaaet større Forandringer. Snart har Nyttens været Øiemed, snart har Lunet alene været Drivefjederen, snart har man bearbejdet dens Legeme, snart har man udviklet dens Instinkt og Forstand; man har benyttet den som Lastdyr, som Trækdyr, til at opjage Vildtet, til at lede den Blindes Fjed, til at more ved sine Kunster. Resultatet er blevet en uendelig Mangfoldighed af Varieteter og Racer. Hvilken Modsætning danner ikke den philippinske Hund, den største af alle, med disse smaa silkehaarede Væsener, som finde Plads i en Lomme! hvilken Afstand er der ikke mellem Mynden og Grævlingehunden, mellem den nøgne »tyrskiske« Hund og den uldne Pudel, mellem en adstadig Nyfundlænder og en fyrig Jagthund! Og mange Racer ere upaatvivleligt udslukte; i vore Dage have vi jo seet Moppen, den gamle Jomfrues Kjæledægge, sporløst forsvinde. Og dog er der den største Sandsynlighed for, at alle disse forskjellige Væsener kun

*) Bos Urus eller B. primigenius.

(Red. Amn.)

nedstamme fra een Art. Man finder aldeles umærkelige Overgange, der sammenknytte Yderpunkterne; man finder en ubegrændset Frugtbarhed mellem alle Racer; hvis man vilde ansee de meget afvigende Former for at være udgaaede fra egne Arter, maatte man efter Fr. Cuviers Erklæring i det mindste antage halvhundrede Moderarter, der skulde være sporeløst forsvundne. Man troede til en Tid, at Ulven var Stamdyret; men en nøiere Undersøgelse viste det Urigtige i denne Paastand. I den nyere Tid har Isidore Geoffroi næsten hævet det over enhver Tvivl, at Hunden i alle sine Racer kun er fremgaaet af Shacalen.

Af disse Exempler fremgaaer, at de Huusdyr, som vi ere vante til at betegne med eet Navn, saasom And, Gaas, Hest, Ko o. s. v. enten beviisligt tilhøre samme Art, eller at det dog ved den fremskridende Kundskab og nøiagtigere Undersøgelse bestandigt mere lykkes at føre dem tilbage til en fælleds Rod. Vi ville i det Følgende faae at see, at de Forskjelligheder, Menneskegrupperne frembyde, ere langt mindre end de, der findes mellem Racer, der beviisligt høre til samme Art, saa at der altsaa fra denne Side ikke er Noget i Veien for, at ogsaa Menneskene alle kunne udgjøre een Art.

De forvildede Racer vedkomme os ikke ved nærværende Undersøgelse, og vi indskrænke os derfor til i Forbigaaende at bemærke, at de saavel i Planteriget som i Dyreriget stræbe tilbage mod deres oprindelige Typus uden just derfor at komme til at ligne de vilde Planter og Dyr i enhver Henseende.

De Forandringer, som en Art undergaaer i sine forskjellige Racer, ere dels af anatomisk, dels af physiologisk Natur, hvortil for Dyrenes Vedkommende endnu slutter sig de psykiske Forskjelligheder. Man har Dverg-

former af Frugttræer; Roser uden Torne; Blomster, hvor Støvdragerne og Støvveien omdannes til Kronblade; Frugter, der ikke blot have naaet en kjæmpeagtig Størrelse, men hvor nogle Væv ere trængte tilbage, andre udviklede, alle forandrede. Den Tid, der medgaaer til Udviklingen, er høist forskjellig. I Frankrig bruger Byggen 5 Maaneder for at modnes, hos os omtrent ligesaa lang Tid, i Finland og Lapland kun to. Gartnerne bestemme næsten efter Behag Blomstrings- og Modningstiden af vore Ziirplanter, Grønsager og Frugter. Frugtbarheden kan forøges, som hos Alpejordbærplanten, der næsten bærer hele Aaret, eller formindskes, som hos de hvide Rips, der have langt færre Kjerner end de røde, ja udslukkes aldeles, som er skeet med Bananen, der saa naturligviis kun kan forplantes ved Stiklinger.

Hos Dyrene findes nøiagtigt de samme Forhold. De forskjellige Racer kunne frembyde Forskjelligheder i Størrelse og Proportion, der forudsætte en Forandring i alle eller dog nogle af Legemets Organer. Haar, Fjedre, Horn falde bort eller tiltage i Antal. Endog i Skelettets Dele foregaae lignende Forandringer: hos Fedekvæget er hele Beenbygningen svækket og derimod Musklerne og Fedtet udviklede. Hos de Dyr, som bruges til at løbe, er det Muskler og Sener, der ere udviklede paa de andre Systemers Bekostning. Selv Hjernemassen er underkastet betydelige Forandringer; et Blik paa en Pudelhjerne og en Myndehjerne er nok for at overbevise derom. — Frugtbarheden er aftaget eller forsvundet hos Fedekvæget. Hos Svinet er den derimod tiltaget betydeligt. Vildsoen faaer 6—8 Grise een Gang om Aaret, medens den tamme So faaer 10—15 to Gange om Aaret, saa at Frugtbarheden i det mindste er bleven tredobbelt. Det samme er i endnu

høiere Grad Tilfældet med det lille saakaldte »Marsvin« (Cavia), der i vild Tilstand kun faaer 1 eller 2 Unger een Gang aarlig, som tamt derimod yngler 5 eller 6 Gange om Aaret og hver Gang faaer 6—10 Unger. — Udviklingen gaaer langt hurtigere for sig ved Fedekvæget end normalt. — Tidspunktet for Formeringen kan forandres. Saaledes lagde den fra Ægypten indførte Gaas i Paris først sine Æg i Slutningen af December eller Begyndelsen af Januar ligesom i sin Hjemstavn, men Tiden udsattes gradeviis, indtil Fuglen lagde Æg i April ligesom de indenlandske Gjæs.

I psykologisk Henseende findes lignende Forskjeligheder mellem Racerne. Nogle Hunde staae for Vildtet, andre opjage det, og saadanne Talenter gaae i Arv. Knight skilte Hvalpene fra deres Mødre og førte dem udresserede paa Jagt, og saa dog en staae med stirrende Øine og spændte Muskler foran Agerhønsene, som dens Forfædre vare oplærte til at staae for, medens en anden, der blev ført paa Snejpejagt, først gav sig til at søge paa de Steder, hvor der ingen Iis var, ligesom en gammel erfaren Snejpehund; en tredie, hvis Forfædre havde været afrettede til at jage Ildere, gav Tegn paa heftig Vrede ved den blotte Lugt af dette Dyr, medens de andre Hunde af andre Racer ikke viste den mindste Bevægelse. — Hunden, der i Menneskets Tjeneste har lært at gjøe, mister igjen denne Evne, naar den bliver fri og vender tilbage til Naturlivet. Paa det amerikanske Fastland er dette vel ikke Tilfældet, hvilket forklares af den Omstændighed, at de vedblive at leve i Nærheden af Menneskene og bestandigt optage nys undvegne Individuer i deres Midte. Men paa Øen Juan Fernandez slap Spanierne i Aaret 1710 en Deel Hunde løs for at udrydde Gederne, der tjente Sørøverne til Underhold. Allerede 1743 fandt Ulloa, at de aldeles havde glemt at gjøe.

Hos Menneskegrupperne forekomme der ogsaa anatomiske, physiologiske og psykologiske Forskjelligheder, og vi skulle nu see, at de ere af langt ringere Omfang end hos Racerne af een Art af Dyr.

I ingen Henseende afvige Menneskegrupperne saa meget fra hverandre som i Farven, der ogsaa har været det første Moment til at fremkalde Forestillingen om forskjellige Menneskearter. Imellem en kulsort Neger og en skinnende hvid Caucaser er der unægtelig en slaaende Forskjel. Men selv denne store Afstand taber mærkværdigt i Betydning, saasnart man trænger dybere ind og undersøger, hvori den er begrundet. Huden bestaaer af tre Hovedlag: Overhuden, den hornagtige, gjennemsigtige, følelsesløse Deel, der hæves ved Skoldning eller en spansk Flue; den egentlige Hud, der er et tæt Væv af Traade, rigeligt forsynet med Kar og Nerver; og mellem begge det saakaldte malpighiske Sliimlag, der bestaaer af rundagtige Celler. Overhuden og den egentlige Læderhud ere aldeles identiske hos den Sorte og den Hvide. Sliimlagets Celler ere derimod hos de Hvide farveløse, hos de farvede Mennesker indeholde de et Farvestof. En saa ringe Forskjel vilde allerede i og for sig være utilstrækkelig som Artsmærke, men den taber al Betydning, naar vi see, at det samme Phænomen forekommer hos de hvideste Menneskegrupper. Mikroskopiske Undersøgelser have godtgjort, at de smaa brune Pletter, der undertiden findes hos Hvide og saa lidet ansees for vanzirende, at de kaldes Skjønheitspletter, beroe paa nøiagtigt den samme Pigmentdannelse. Ligesaa dan gaaer det med Fregner, Skjolder, og med den Ring, der omgiver Brystvorten. Under Svangerskabet opstaae ikke sjelden mere eller mindre udbredte Farvninger af Huden. Camper omtaler et

Tilfælde, hvor en ung Kone under Svangerskabet blev sort som en Negerinde over hele Legemet med Undtagelse af Ansigtet og Halsen. Omvendt har man Exempler paa, at Negere ere blevne hvide. En Dreng og en Pige begyndte begge i Alderen mellem 15 og 16 Aar at blive hvide. Først tabte Huden over hele Legemet noget af sin mørke Farve, derefter dannede der sig hvide Pletter, og omsider blev hele Kroppen hvid med enkelte smaa Pletter som Skjønhedspletter eller Skjolder. Haarene paa Hovedet og Kroppen bleve samtidigt hvide eller lyse. Begge Individet befandt sig fuldkomment vel, alle Functioner vedbleve deres regelmæssige Gang, og navnlig var Huden aldeles sund og rask og havde den rødlig-hvide Farve, som karakteriserer den hvide Race.

I selve Afrika skeer Overgangen fra Negeren paa Guineakysten, den laveste Form, til de andre Racer saa gradviis, at det ikke er muligt at trække nogen skarp Grændse mellem dem. I det Indre af denne Verdensdeel har Livingstone fundet Folkeslag, hvis Hud vexler mellem Mørkebruunt og Olivenfarvet. Længere mod Syd leve blandede Folkefærd, der umærkeligt danne Overgangen dels fra Negeren til Hottentotten ved det gode Haabs Forbjerg, dels til de Hvide i Caffernes Land. En lignende Overgang finder man fra Negeren i Mozambique til Australieren og Malaien. Nordafrika frembyder endnu mærkeligere Forhold. I Congo findes den kulsorte Race, i Sudan bliver Farven sortegraa, kobberfarvet, bronce-lignende og endog lysebruun. Saaledes kommer man umærkeligt fra Negeren til Berberen og Araberen.

Huden hos Huusdyrracerne frembyde ganske lignende Forskjelligheder. Navnlig hos Hønsene findes de i en langt større Maalestok. Den almindelige Høne har en

hvid Hud, hos den cochinchinesiske er den gul, og paa Bogotas Slette, paa de capverdiske Øer, paa Philippinerne og Java findes Høns, der ere aldeles sorte, og her er det ikke blot Huden, som er farvet, men ogsaa alle de Bindevævsskeder, der omgive Musklerne, og den samme Farve fremtræder i Beenhinden, saa at hele Dyrets Indre er mørkt eller sort.

Øinene have ligesaa lidt som Huden nogen karakteristisk Farve hos Negeren. Blaae og graae Øine forekomme hos den Sorte, ligesom omvendt sorte Øine ingenlunde ere en Sjældenhed hos de Hvide. Man har paastaet, at Hjernen skulde frembyde en eiendommelig mørk Farve hos Negeren, men de hyppige Obductioner, der ere blevne foretagne paa Folk af denne Race i Paris, have ingenlunde altid bragt dette Phænomen for Lyset, og paa den anden Side iagttages den samme Farvning undertiden hos Individet af den hvide Race.

Haarene hos Pattedyrene og Fjedrene hos Fuglene ere høist afvigende baade i Mængde, Farve og Beskaffenhed hos de forskjellige Racer af een Art. Den saakaldte tyrkiske Hund, af hvilke man undertiden seer et enkelt Exemplar her i Kjøbenhavn, er saa godt som aldeles nøgen, medens Pudelen bærer et Skind som et Faar. Hos Køerne paa Cordillererne i Sydamerica bliver Haarbeklædningen meget sparsom, og der fødes stedse endog aldeles nøgne Individet; men da man dræber dem, forhindres de fra at danne en Race. — Haarene deles som bekjendt i Grundhaar, der ere kortere, blødere, mere uldede, og Dækhaar, som ere længere, stivere, mere glindsende og stærkere farvede, og hos Fuglene findes en lignende Adskillelse mellem Duun, hvor Grenene ikke ere forenede indbyrdes, og Fjedre, hvor de ere nøie sammenhagede ved en Række af Kroge. Hos nogle Racer udvikles kun den ene af disse Beklæd-

ninger, hos andre kun den anden. Saaledes har vort Faar kun Dækhaar paa Snuden og Benene og er forresten udelukkende beklædt med Grundhaar over hele Kroppen, medens derimod Faaret i Senegal og Guinea kun har Dækhaar. I Japan findes en Hønsrace, der kun har Duun, og omvendt have de sydamerikanske Høns udelukkende Fjedre.

Hos Mennesket forekomme langtfra saa store Forskelligheder. Alle Grupper have Hovedhaar og Smaahaar spredte over hele Kroppen eller samlede paa de samme Punkter, hvor det er Tilfældet hos de Hvide. Den Angivelse, at Folkene i det indre Asien og Indianerne i Syd-america skulde mangle Skjæg, hidrører kun fra overfladisk Kjendskab til Sagen. Disse Folks formeentlige Skjægløshed fremkommer kun derved, at Haarene fra Barndommen af bestandigt udtrykkes i Ansigtet, saaledes som Pallas allerede oplyste for Asiens Vedkommende, og Humboldt og d'Orbigny i nyere Tid have paavist med Hensyn til Sydamerica.

Betragtningen af Legemsstørrelsen fører til et lignende Resultat. Den store Bjerghund er 4,233 Fod lang (fra Snuden til Roden af Halen) og 2,454 Fod høi mellem Skuldrene; den lille Bologneser er 0,972 Fod lang og 0,516 Fod høi. Den første er altsaa mere end 4 Gange saa lang og næsten 5 Gange saa høi som den anden. Hos Kaninracerne varierer Længden mellem 1 og 3. Hos Faaret hæver Høiden sig til 3,79 Fod og synker til 1,036, som ogsaa omtrent giver Forholdet 3 til 1. De store engelske Bryggerheste ere 5,74 Fod høie, den lille schetlandske Hest er undertiden kun 2,42 Fod i Høiden. Den ene er altsaa mere end dobbelt saa høi som den anden. De andre Huusdyr vise ganske lignende Forhold.

Lad os nu see, hvorledes Mennesket forholder sig i denne Henseende. Her dannes Yderpuncterne ved Patagonierne og Buskmændene. Fabelagtige Beretninger have tillagt de Føstnævnte en Høide af 13 Fod; men d'Orbigny, der har levet blandt disse Folk, har maalt dem nøiagtigt. Den høieste Patagonier, han har truffet, var 6,104 Fod, og Middeltallet, der fremgaaer af hans Undersøgelser, er 5,31 Fod. Buskmændene, der ere den mindste bekjendte Menneskerace, ere blevne underkastede lignende nøiagtige og omfattende Maalinger af Barrow, der angiver Middelhøiden til 4,18 Fod. Forholdet mellem Middeltallene af den mindste og den største Menneskerace er altsaa som 1 til 1,3, det vil sige den ene er kun tre Tiendedele større end den anden, medens vi hos Dyrene have seet Forholdet at være som 1 til 3, 4 eller derover.

Ikke blot i Legemets Størrelse, men ogsaa i dets Proportioner hersker der langt større Afvexling mellem Dyreracerne end mellem de forskjellige Menneskegrupper. Hos den lille Mynde, af hvilken vi ifjor havde Leilighed at see et Exemplar paa Kjøbenhavns Gader, som tiltrak sig de Forbigaaendes Opmærksomhed ved den blaae Slengkappe, hvormed den maatte beskyttes mod det barske Vinterveir, er Høiden 1,15 Fod og Længden 1,69. Hos Grævlingehunden er Høiden 0,96 Fod og Længden 2,58. I første Tilfælde er Forholdet mellem Høide og Længde altsaa 0,68, i sidste 0,37, det vil sige Forskjellen er næsten som mellem 2 og 1. — De kirghisiske Faar have høie Been, Odderfaarene i Nordamerika ganske korte som en Grævlingehund. Naar vi hermed sammenholde de forskjellige Menneskeracer, er Forskjellen mellem dem forsvindende. Man har saaledes fremhævet Negerens lange

Arm, især Underarm, og Hinduernes lange Been, men Afvigelserne ere saa smaa, at de ere for Intet at regne.

Den forskjellige Længde hos Dyreracerne er som oftest kun begrundet deri, at Hvirvlerne ere kortere eller længere, men undertiden er selve deres Antal forskjelligt hos de forskjellige Racer. Størst fremtræder denne Forskel hos Svinene, hvor Ryghvirvlernes Antal vexler fra 13 til 15, Lende- og Bækkenhvirvlerne fra 4 til 6. Hos alle Menneskegrupper er Hvirvlernes Antal derimod constant, og de sjeldne Afvigelser fra Reglen, der forekomme, ere aldeles individuelle og gaae ikke i Arv.

Hvirvelstøtten ender hos Pattedyrene i en Hale. Denne vexler mere end nogen anden Deel af samme hos de forskjellige Racer. Hos Faarene i Habessynien, Persien, Tartariet er den næsten forsvindende, i Podolien, Ukraine og Wales naaer den heelt ned til Jorden. I Reglen er den tynd og mager, men hos nogle bliver den saa feed og tung, at den kan veie over 30 Pund og for at lette Dyrets Bevægelser anbringes paa en lille Vogn. Hos Mennesket findes som bekjendt ingen fremstaaende Hale. Imidlertid er Halen dog repræsenteret ved 4 smaa Hvirvler, der støde op til Korsbenet og kaldes Halebenet. Indtil de allernyeste Tider er man fremkommen med den Paa-stand, at der gaves Negere med Haler. At der nogensteds skulde findes en Befolkning med denne Særegenhed, er lidet rimeligt, og det er ikke engang vist, at den forekommer individuelt; men det er forresten aldeles ikke utænkeligt, at der kunde findes saadanne. I Fosterlivet er Halen nemlig forholdsviis ligesaa stor som hos Hunden, og det er kun ved en Hemning i Udvikling, at den bliver saa ubetydelig hos det normale Menneske. Vi behøve altsaa blot at tænke os, at Udviklingen gaaer uhindret for

sig, for at faae et Individ med en fremstaaende Hale, og denne Eiendommelighed vilde da let kunne gaae i Arv.

Som med Hvirvelstøtten gaaer det med Hjerneskal-
len. Craniumet af et Vildsviin er langt mere afvigende fra et
tamt Sviins end de meest forskjellige Menneskeracers. Lige-
ledes vil Enhver see en iøinefaldende Forskjel mellem
Hjerneskal- len af en Pudel og en Mynde, medens der hører
Ovelse til at kjende et Negercranium fra en hvid Mands.

I physiologisk Henseende hersker der ogsaa den
største Overeensstemmelse mellem Menneskeracerne. Hos
dem alle kan Qvinden undfange til enhver Tid af Aaret,
og de Forskjelligheder, der findes i Svangerskabets Længde,
ere langt ringere end hos Dyreracerne.

Vi have allerede ovenfor seet, at Instinktet kan være
høist forskjelligt hos en og samme Dyreart. Vi ville her
endnu tilføie den mærkelige Forandring, Svinet har under-
gaaet ved at tæmmes. Vildsvinet er et natligt Dyr, der
sover om Dagen i sit Leie, og streifer om efter Føde om
Natten; i tam Tilstand sover Svinet om Natten og er for
det meste vaagent om Dagen. Her see vi to Racer, der
leve ved Siden af hverandre og frembyde en saa fuldstæn-
dig Modsætning i Instinkt som den mellem et Natdyr og
et Dagdyr. Hos Menneskene findes intet Tilsvarende, men
de psykiske Forskjelligheder ere imidlertid blevne benyt-
tede som et væsentligt Moment i den polygenistiske Byg-
ning, og vi maae derfor opholde os lidt ved Betragtningen
af dette Spørgsmaal. I anatomisk og physiologisk Hen-
seende er Overeensstemmelsen mellem alle Mennesker saa
stor, at man kan sige, de ere eens. Saaledes gaaer det
ikke med de aandelige Livsytringer. Menneskeaanden er
modtagelig for saa stor en Udvikling, og der er en saa
uhyre Afstand mellem det raae, uvidende Menneske,

der voxer op under ugunstige Forhold og eensformige Omgivelser, og det dannede, kundskabsrige Menneske, der hører til samme Folk, at det ikke kan forundre os at finde store Afvigelser mellem Folkeslagene og Racerne i aandelig Henseende. Naar man tænker paa en Kulsvier, der lever i det Indre af en stor Skov, ikke har seet Andet fra Barnsbeen af, og kun træder i Forbindelse med Omverdenen, for saa vidt som han i den nærmeste By sælger sine Kul og kjøber de faa Ting, der udkræves til hans Underhold, og med ham sammenholder en Alexander von Humboldt, der har bereist det Meste af Jordkloden, der har gennemgrandsket alle Naturens Enemærker og saa at sige er bleven Foreningspunktet for Naturvidenskabens mange Grene, da er Forskjellen saa umaadelig, at vi lære at vurdere den unægtelige, betydelige Afstand, der findes mellem de Menneskegrupper, der staae lavest, og dem, der gaae i Spidsen for hele Slægten. Men hertil kommer endnu, at man har bygget paa overfladiske og usande Beretninger, som et nøiere Kjendskab til de paagjældende Forhold har gjendrevet, eller at man har udlagt rigtige Facta paa en gal Maade. Man har saaledes paastaet, at Malaierne paa Sydhavsøerne vare blottede for alle moralske Begreber, og villet bevise dette af den Omstændighed, at deres Sprog ikke indeholder Udtryk for Begreberne Redelighed, Retfærdighed, Forbrydelse, Synd o. s. v. Men dette kommer kun af en Mangel paa Evne til at abstrahere. Det samme Sprog mangler Ord for Begreber som Fugl, Træ, Fisk, hvoraf dog Ingen vil falde paa at slutte, at de forvexle disse Væsener. Desuden viser ogsaa deres Handlemaade tydeligt nok, at de gjøre Forskjel paa Godt og Ondt og kjende Pligtbegrebet, da de belønne En og straffe en Anden.

Med større Styrke har man, støttende sig til overfladiske Reisendes Beretninger, paastaaet, at der gaves Folkefærd, der manglede al Spor til Religiositet; men det er let at indsee, hvor vanskeligt det er at skaffe sig paa-lidelig Oplysning om det, som et Folk anseer for sit Helligste. Quatrefages fortæller, hvorledes han forgjæves har søgt, at faae Bønder i Pyrenæerne og Bretagne, med hvilke han stod paa en god Fod, til at meddele sig deres overtroiske Meninger om Gjengangere og Hexesabathen. Hvor langt mere tilbageholdne maae da ikke de Vilde være lige overfor en Fremmed, som ofte er en frygtet Fjende, ofte en Missionær, der kun aabner Munden for at bekjæmpe hans Forestillinger? De dygtigste Reisende, der have studeret de Vilde med største Opmærksomhed, vidne alle om, at der hos dem findes religiøse Forestillinger, navnlig Troen paa høiere Væsener og paa et Liv efter dette.

I lang Tid holdt man sig til Negrene paa Guinea-kysten, der ved hele deres Udseende danne saa stærk en Modsætning til den caucasiske Race, for at bevise, at de ogsaa i aandelig Henseende vare aldeles forskjellige og uimodtagelige for Civilisation. Men Opdagelserne i Africa, hvorved man har lært Ashantierne, Fantierne, Dahomanerne at kjende, lutter Folk, der i Legemsskønhed nærme sig til Europæerne til Trods for den sorte Farve, og hvorved man er kommen til Kundskab om, at der findes Byer, Kunster, en heel Civilisation hos Negrene, — disse Opdagelser nødte Polygenisterne til at søge deres Beviser andensteds. Man kastede sig da over Hottentotterne og Cafferne, men snart gik det ikke bedre her. Man frakjendte dem blandt Andet al Religiositet; men Campbell fandt allerede paa sin første Reise 1812 en dunkel

Forestilling om et høiere Væsen hos Buskmændene, og paa sin anden Reise fik han af Høvdingen Makoun nøiagtig Oplysning om deres Tro paa Goha, en mandlig Gud, der staaer over Mennesket, og Ko, en kvindelig Gud, der staaer under Mennesket. Deres Tro paa et andet Liv fremgaaer af den Skik, de have, at give de Døde Pile med i Graven for at de kunne jage efter Døden. Livingstone, der kjender Sydafrica bedre end nogen Anden, erklærer, at alle Folkene der have Troen paa en Gud og et andet Liv. Han forklarer ogsaa de tidligere Beretningers Upaalidelighed af den Omstændighed, at der hos disse Folk ikke findes Afgudsbilleder, Offre eller nogensomhelst ydre Gudsdyrkelse. For Sydamerikas Vedkommende afgiver d'Orbigny et ganske lignende Vidnesbyrd.

I den nyeste Tid er det navnlig Australnegeren, der maa holde for og gjøres til Gjenstand for de usandeste Paastande og de meest uberettigede Angreb. Man har sagt, at disse Folk lignede Bavianer (ikke engang Orang-utangen var styg nok for at betegne deres Udseende), man har frakjendt dem hvert Spor af Religion, Moral, Kunst og Industri, ja endog Evnen til at hæve sig i Civilisation ved Efterligning af Andre. Dette staaer i Strid med de paalideligste Mænds Vidnesbyrd, der have bereist Landet. Englænderen Mitchell og Amerikaneren Pickering erklære begge, at de have truffet smukke Mennesker ved Siden af de grimme, og den sidste fremhæver navnlig deres skønne Muskelbygning. Capitain Sturt, der kom til Murrayfloden paa Nyholland i 1831, omtaler, at de Indfødte boede i Hytter, der kunde rumme 12—15 Personer, at de byggede Kanoer af Bark og forfærdigede Net til at fange Fisk og Kænguruer. Den engelske Læge Cuninghame, der tilbragte to Aar i Nysydwaales, beretter, at Nyhollænderne

lære at læse og skrive næsten ligesaa hurtigt som Europæere, at de forstaae og tale Engelsk og ere muntre, nysgjerrige, forstandige og have megen Sands for det Komiske; og de saaledes beskrevne Folk ere kun de, der boe nærmest ved Sidney: Cuningham siger, at der gives Folkeslag, der ere dem langt overlegne. To Nyhollændere, Daniel og Benilong, bleve førte til England, opdragne, indførte i den fine Verden og opførte sig som sande »Gentlemen«. Men det er ikke blot enkeltstaaende Individier, der kunne civiliseres. En Englænder Bate man, der med en Deel Andre begav sig til Port Philips paa Sydsiden af Nyholland for at stifte en Coloni, blev forbauset over at finde, at de Indfødte havde langt bedre Klæder, Boliger og andre Nødvendighedsartikler end deres Landsmænd; men Gaaden løstes snart, da de fandt en gammel engelsk Grenadeer, der ved et tidligere Colonisationsforsøg var undvegen og bleven Høvding for de Vilde, hvem han nu bibragte en høiere Cultur.

Da man manglede Arbeidskraft i de engelske Colonier har man begyndt at anvende de Indfødte som Faarehyrder og Røgttere eller til at opdyrke Jorden og lave Muursteen. Man seer af alt dette, at Nyhollænderen ligesom andre Mennesker er modtagelig for den Cultur, der tilføres ham af dem, der ere rykkede videre frem end han. Men selv paa deres egen Haand have de udviklet en vis Cultur. Folkene ere deelte i Claner, og disse igjen i Stammer og Familier, hvis Navne komme igjen i Individernes. Hver saadan Stamme besidder sit eget Territorium, der ei be- trædes af Fremmede uden i Krigstilfælde eller efter fore- gaaende Indbydelse, og Familierne besidde igjen hver sit Stykke Jord. Eiendomsbegrebet er altsaa udviklet hos dem. De forene sig ogsaa i større Samfund til

gjensidig Beskyttelse. Man finder Landsbyer paa 60—70 Hytter, der tælle 800—1000 Indvaanere.

De, der fælde saa haard en Dom over Nyhollænderne i moralsk Henseende, omtale deres Lidenskaber, som om disse vare noget Særeget for dem, og som om ikke Drikfældighed, Hevngjerrighed og Usædelighed gjenfandtes i ethvert Samfund af Mennesker. En Gang bedragne af en Hvid tabe de rigtignok al Tillid og betale Ondt med Ondt, men mod den, der vinder deres Tillid, vise de sig skikkelige og redelige. Man har ogsaa villet frakjende dem al Religiøsitet; men dette er aldeles ubegrundet. De begrave deres Døde med høitidelige Ceremonier, omgive deres Grave med Barkstrimler for at beskytte dem mod de onde Aander og nedlægge Vaaben i dem for at de Døde kunne bekjæmpe deres Fjender, saa at de altsaa maa have en Forestilling om et andet Liv, hvilket ogsaa fremgaaer af deres Frygt for Gjengangere. Alle Folkestammerne i Australien have endvidere Troen paa en god og en ond Aand og desforuden en Mængde underordnede høiere Væsener.

Australierne tale mange forskjellige Dialecter, men til Trods for deres indbyrdes Afvigelser slutte de sig alle til et fælleds Grundsprog, der har saa megen Lighed med de dravidiske Sprog i Indien, at man maa henhøre dem til samme Sprogfamilie. Naar hertil kommer, at man blandt Draviderne har fundet Individier, der aldeles lignede Australierne, er det rimeligt at antage, at denne Verdensdeel, langtfra at være beboet af en egen Art Væsener, er bleven befolket ved Indvandring fra de nærliggende Lande. Vi finde altsaa, at Australierne lige saa lidt som Negrene og Hottentotterne ere væsentligt forskellige fra andre Mennesker, og vi have seet, at de øvrige Forskjelligheder, der findes blandt Menneskegrupperne, ere af samme Natur som

de, der adskille Dyreracerne, men at de langt fra ere saa store. Naar altsaa een og samme Dyreart kan frembyde saa store Afvigelser, er der Intet i Veien for ogsaa at betragte alle Mennesker som Individder af den samme Art, der deler sig i Grupper, imellem hvilke der kun finder en Raceforskjel Sted. Denne Slutning, der her kun er rimelig, bliver bydende nødvendig, naar vi gaae over til at betragte Parringsveien og Frugtbarheden.

Parringen mellem Individder, der høre til forskjellige Racer eller Arter, kalder man Krydsning. Det Dyr, der er avlet af to Individder af forskjellige Race, ville vi med Quatrefages kalde en Mestits, og det, der avles af Individder, der høre til forskjellige Arter, en Bastard eller Hybrid, hvad enten Talen er om Planter eller Dyr, thi igjennem hele den organiske Verden hersker den største Overeensstemmelse i Henseende til Befrugtningen og Forplantningen, medens vi derimod skulle faae at see, at der gjør sig stor Forskjel gjældende, eftersom Forældrene kun ere adskilte ved Raceforskjel eller tilhøre forskjellige Arter.

Hos Planterne foregaaer Mestitsdannelsen let. Vinden blæser Støvet bort fra en Blomst og fører det over paa en af en anden Race, som derved befrugtes, eller det overføres af Insekter, der søge Næring snart i den ene, snart i den anden. Et Exempel paa saadanne Mestitser have vi i de sribede Tulipaner, der opstaae ved Krydsning mellem forskjelligt farvede Racer. Denne Krydsning kan ligesaavel vise sig i hvilken som helst anden Deel af Planten. Saaledes fandt Naudin i Jardin des plantes, at Frøene af et eneste Græskar frembragte alle de Former af Frugter, der karakterisere de Racer, som fandtes i Haven.

Naar Planterne, som ere heftede til Stedet, befrugtes af beslægtede Racer, kan det ikke undre os, at det samme er Tilfældet med Dyrene, der bevæge sig frit omkring. Den, som har en reen Hunderace, har som bekjendt den største Umage med at forhindre, at den blandes med andre. Hvor let dette skeer, fremgaaer deraf, at man har seet Hunhunde, der kom i Berøring med Hanner af forskjellig Race, føde Hvalpe, der viste en Blanding af tre forskjellige Racer.

Da Mestitsdannelsen foregaaer saa let af sig selv, er det naturligt, at det ei frembyder den mindste Vanskelighed at frembringe den kunstigt. Gartnere og Kvægtillæg-gere benytte dette Middel efter en stor Maalestok for at frembringe Afvexling eller forbedre Racerne. Ja undertiden benytte de Krydsningen som Middel til at opfriske en Race. Det hænder sig nemlig tidt, at Racer, der ere blevne stærkt udviklede til at afsætte Fedt eller Muskelsubstants, miste deres Evne til at forplante sig, og Frugtbarheden maa da kaldes tillive igjen ved Krydsning med en kraftigere Race.

Krydsningen mellem Individer af forskjellige Racer foregaaer altsaa stedse med Lethed, og Resultatet er ligesaa sikkert, som naar Parringen foregaaer mellem Individer af samme Race, ja undertiden forøges Frugtbarheden ved Krydsningen. Krydsningen mellem forskjellige Arter frembyder diametralt modsatte Phænomenener.

Betingelserne for en Bastarddannelses eller Krydsning mellem forskjellige Arter ere ligesaa fuldt tilstede i Naturen som for Mestitsdannelsen. Vinden bærer Blomsterstøvet ligesaa vel hen over forskjellige Arter som over forskjellige Racer af samme Art, Insekter flyve fra den ene til den anden, ja Chancerne ere større, for saa vidt som der gives langt

flere Arter end Racer med fælles Blomstringstid. Ikke desto mindre høre Hybriderne til de store Sjeldenheder. Linné antog rigtignok, at Bastarddannelsen foregik med Lethed. Han gik saa vidt at han antog, at alle Arter af en Slægt oprindeligt kun havde været een Art, og meente at kunne støtte sine Theorier ved umiddelbar Iagttagelse. Han beskrev sytten af ham fundne Individuer som Hybrider; men De Candolle prøvede hans Angivelser fra sin Tids fremrykkede Standpunkt og fandt dem alle feilagtige. De Candolle anslog de Tilfælde, hvor man havde fundet Hybrider, til omtrent fyrgetyve. I nyere Tid har man forøget dette Tal betydeligt; men Decaisne, der har studeret Spørgsmaalet om Arten meget specielt, troer, at Bastarddannelsen kun er beviist for en Snees Planters Vedkommende.

Hos Dyrene er den naturlige Bastarddannelselse maa-skee endnu sjeldnere. Nogle nægte den endog aldeles. Imidlertid er Isidore Geoffroi efter omhyggelig Undersøgelse kommet til den Anskuelse, at nogle Fugle, der tilhøre forskjellige Arter, have parret sig i fri Tilstand og faaet frugtbar Afkom. For alle de andre Dyreklassers Vedkommende forkaster han derimod Bastarddannelsens Forekomst hos vilde Dyr. Naar Dyrene tæmmes eller leve i Fangenskab, seer man hyppigere forskjellige Arter parre sig, hvilket formodentligt hænger sammen med den forøgede Forplantningsdrift og Frugtbarhed, vi ovenfor omtalte hos nogle Huusdyr. Saaledes parrer Hunden sig undertiden med Ulven, Katten med Vildkatten, og disse Krydsninger ere frugtbare.

Af alt dette fremlyser, at Bastarddannelsen forekommer meget sjældent hos Planter og Dyr i vild Tilstand. Ved Menneskets Mellekomst blive disse Forbindelser rigtignok

hyppigere, men ikke desto mindre har han ei formaaet at forrykke de Grændser, indenfor hvilke en saadan Krydsning er mulig. Man kan befrugte en Plante med Støvet af en anden Art, der hører til samme Slægt. Høre de derimod til forskjellige Slægter, er Krydsningen allerede vanskeligere og i nogle Familier, f. Ex. Agurkfamilien, er den umulig. Mellem Planter af forskjellig Familie er det umuligt at tilveiebringe en Krydsning. Selv hvor Krydsningen er lettest, maa man anvende visse Forsigtighedsregler og Kunstgreb for at være nogenlunde vis paa et gunstigt Resultat. Man maa saaledes isolere den Plante, man vil befrugte, afskjære Støvdragerne, overføre Støvet fra den anden Plante paa Støvveien ved Hjælp af en Pensel og vedligeholde Afspærringen, indtil der viser sig tydelige Tegn paa, at Foretagendet er lykkedes. Hvis Blomsten er bleven befrugt med den mindste Partikel af Støvet fra en Plante af samme Art, er hvert Forsøg paa at fremkalde en Krydsning frugtesløst. Endelig maae vi fremhæve, at selv naar Krydsningen lykkes, lider Frugtbarheden betydeligt Skaar. Enhver vil see, hvor forskjellige disse Forhold ere fra dem, der iagttages ved Krydsning mellem Planter af forskjellig Race, men af samme Art.

Dyreriget frembyder ganske tilsvarende Phænomener. Grændserne for Krydsningen ere nøiagtigt de samme: imellem Dyr, der høre til forskjellige Familier, er den umulig, imellem Dyr af forskjellig Slægt temmelig vanskelig, og selv mellem Dyr, som kun ere adskilte ved en Artsforskjel, er den sjelden. For at tilveiebringe den maa man fjerne alle Individer af modsat Kjøen af samme Art, saa at den naturlige Drift ei kan tilfredsstilles paa naturlig Maade, eller Dyrene maae voxes op sammen og vænnes til hinanden. Men under saadanne Forhold kan Krydsningen

finde Sted. Man har saaledes seet en Løve og en Tigerinde, der vare indespærrede sammen i et Menageri, gjentagne Gange parre sig og faae Afkom, men dette maa udelukkende tilskrives de usædvanlige Forhold, hvorunder de levede, i Naturen ere saadanne Forbindelser ukjendte. Man har endog seet Hunden og Katten overvinde det Fjendskab, der er blevet til Ordsprog, og forenes i Kjærlighed, men en slig Parring er altid ufrugtbar. Overensstemmelsen mellem Dyr og Planter gjør sig endelig ogsaa gjældende i Henseende til Resultatets Usikkerhed, selv hvor Arterne staae hverandre meget nær. I Jardin des plantes i Paris tumble Aber af forskjellige Arter sig muntert imellem hverandre i deres smukke Glaspalads, og det hænder meget almindeligt, at to, der høre til forskjellige Arter, parres. Ikke desto mindre har Geoffroi kun tre Gange seet, at disse Krydsninger havde Afkom til Følge. De gamle Romere havde en Blanding af Faaret og Geden, der kaldtes Titirer og Musmoner, eftersom Gedebukken eller Væderen var Fader. I Paris er det kun lykkedes to Gange at tilveiebringe Afkom paa denne Maade, og Geoffroi har tidt gjort forgjæves Forsøg i denne Retning. Man har ligeledes kun to eller tre Gange seet Forsøgene paa at krydse Haren med Kaninen kronede med Held*). Det gaaer ligesaadan med Fuglene. Man kan let faae en Parring tilveiebragt mellem Canarifuglen og Sidskenen eller Stillidsen, men det er langt usikkrere om Æggene udruges, end naar der ingen Artskrydsning har fundet Sted. Kun een Krydsning giver et ligesaa sikkert Resultat som Parringen med samme Art, det er den mellem Hesten og Æselet. Men naar vi see bort fra

*) Derom mere ved en anden Leilighed.

(Red. Anm.)

denne enestaaende Undtagelse, kunne vi sige, at medens Mestitsdannelsen baade hos Planter og Dyr foregaaer med største Lethed, og ikke blot er ligesaa frugtbar som Parringen mellem Individder af samme Race, men undertiden tjener til at bevirke en forøget Frugtbarhed, er derimod Bastarddannelsen sjelden, i Almindelighed omgiven af Vanskeligheder og medfører en ofte meget betydelig Formindskelse af Frugtbarheden. Disse Resultater ere næsten allerede tilstrækkelige til at tjene til Prøve, om to Individder ere af forskjellig Art eller kun af forskjellig Race, men dette Skjelnemærke bliver endnu langt tydeligere, naar vi see hen til Afkommet af de to Slags Krydsninger.

Nogle have troet at kunne angive en Forskjel i Maaden, hvorpaa Hybriden og Mestitsen ligne deres Forældre. De have antaget, at Afkommet af Dyr af forskjellig Art mere bestemt holdt Middelveien mellem begge og frembød en Sammensmeltning af begges Særkjender, hvorfor der ogsaa fandtes stor Lighed mellem Sødskendene, medens derimod Afkommet af forskjellige Racer enten viste en Sammenføining af Forældrenes Eiendommeligheder, saa at f. Ex. en Deel af Dyret lignede Moderdyret, en anden Faderen, eller endog kun lignede den ene af Forældrene, og altsaa frembød en unilateral Lighed. Denne Paastand er neppe holdbar, men vi omtale den dog med et Par Ord, fordi den anvendt paa Mennesket, som vi senere skulle faae at see, vilde tale for, at de forskjellige Menneskegrupper kun ere Racer, ikke Arter.

Et afgjørende Beviis afgiver derimod Betragtningen af Krydsningsafkommets forskjellige Frugtbarhed. Hos Mestitserne findes en ubegrændset Frugtbarhed, saa at de med største Lethed faae Afkom dels indbyrdes, dels med Moderens eller Faderens Race. Vore Blomsterbede, Kjøkken-

haver og endog Frugthaver frembyde mangfoldige Exempler herpaa. Mangfoldige Racer af Ziirplanter eller Kjøkkenurter, der ere opstaaede ved Krydsning af to andre, kunne kun bevares derved, at de have Frø, der ere frugtbare og reproducere dem. I andre Tilfælde kan Gartneren derimod nemmere bevare en opstaaet Varietet ved at formere den ved Aflæggere, Stiklinger eller en lignende Fremgangsmaade. Hos Dyrene findes intet Tilsvarende, og her er derfor Dannelsen af Mestitsracer endnu almindeligere. Vanskeligheden bestaaer ikke i at faae et frugtbart Krydsningsafkom mellem to Racer, men tvertimod i at forebygge Raceblandinger, som man ikke ønsker. Hvis man vilde slippe nogle Væddere af forskjellig Race ind i en Flok Merinofaar, vilde man snart faae saadanne Forskjelligheder at see som dem, der fremtræde hos Kjøtterne, der netop ere Resultatet af den Lethed, hvormed Racer blandes og deres Afkom atter krydses indbyrdes eller med Stamracerne eller andre Racer af samme Art.

Ganske anderledes forholder det sig med Hybridene eller Krydsningafkommet af forskjellige Arter. Ofte finder man, at de Dele af den hybride Plante, der ere bestemte til Individets Vedligeholdelse, de vegetative Organer, ere uforholdsmæssigt udviklede, medens de, hvis Opgave det er at vedligeholde Arten, ere fortrykte. Dette har til Følge, at saadanne Planter faae en kraftig Bygning og Væxt, men at deres Frugtbarhed er indskrænket. Muulæselet afgiver et Exempel paa det samme Forhold hos Dyrene. Det er netop fordi Bevægelsessystemet er udviklet paa Forplantningsorganernes Bekostning, at de blive saa fortrinlig skikkede til længe at udholde Strabadser. Man har paastaaet, at Hybrider altid vare ufrugtbare. Dette er en Overdrivelse. De kunne undertiden faae Afkom ind-

byrdes, men Frugtbarheden har lidt et betydeligt Knæk, hvilket forklares af de Forandringer i Forplantelsesorganerne, som Mikroskopet udviser. I Planteriget findes i de mandlige Hybriders Støvknappe en uregelmæssig kornet Masse, der ganske har tabt Charakteren af Blomsterstøv. Hos den kvindelige findes undertiden nogle Æg i uskadt Tilstand. Koelreuter, hvem disse Iagttagelser skyldes, befrugtede derfor Hunnerne med Støv af Faderplanten, og fik derved en Quadron, der undertiden var frugtbar. Ved at fortsætte denne Befrugtning med Faderplantens Støv erholdt han snart Planter, der aldeles lignede denne, og hvor altsaa hvert Spor af Krydsningen var forsvundet. Andre Experimentatorer have foretaget lignende Befrugtninger med Moderplantens Støv og saaledes bragt Hybriden tilbage til dennes Typus. En lignende Tilbagevenden finder ogsaa Sted hos de rene Hybrider. Som ovenfor blev sagt ere de ikke altid ufrugtbare. Naar nu Frøene af dem saaes, fremkommer der Planter, der ligne en af de oprindelige to Arter, og kun ganske enkelte beholde Hybridens Udseende. Ved at fortsætte samme Operation forsvinder dennes Typus efter ganske faa Generationer, og vi have kun de to Arter for os, der oprindeligt bleve krydsede. De nysomtalte Quadroner gaaer det lige-saadan. Deres Frugtbarhed er meget indskrænket, og de vende efterhaanden tilbage til Han- eller Hunplantens Art. Der har derfor ikke kunnet danne sig en eneste hybrid Race.

Hos Dyrene findes samme Forhold. Nogle Fugle danne temmelig let Hybrider, men disses Frugtbarhed er betydelig indskrænket og standser snart aldeles, hvilket stemmer med Resultatet af den mikroskopiske Betragtning, der viser, at det befrugtende Stof ofte er aldeles fordærvet og stedse

mere eller mindre forandret. Trods alle Bestræbelser er det derfor heller ikke lykkedes at faae tilveiebragt en hybrid Fuglerace, medens det vrimler af Mestitsracer.

Pattedyrene frembyde noget mere forviklede Forhold. De eneste to Arter, hvis Krydsning stadigt er frugtbar, Hesten og Æselet, faae et Afkom, der næsten stedse er ufrugtbart. Det hører til de største Sjeldenheder, at et Hunmuulæsel føder, og man har ikke et eneste Exempel paa, at Hannen har været istand til at befrugte. I Aaret 1858 blev et Muulæsel drægtigt i Nærheden af Biskra i Algier. Denne Begivenhed var noget saa uhørt, at den vakte den største Bestyrtelse, og Araberne, der troede, at Verdens Undergang maatte være nær forestaaende, holdt Faste for at forsone Guddommen. Man kan ikke let tænke sig et stærkere Vidnesbyrd om, hvor sjældent Muulæselet undfanger. Den mikroskopiske Undersøgelse har ogsaa godtgjort, at Befrugtningsstoffet næsten stedse er saa aldeles omdannet, at det bliver uskikket til Befrugtning, og at Æggene, skjøndt mindre angrebne, dog ogsaa have undergaaet en betydelig Forandring.

En saadan Ufrugtbarhed findes imidlertid ikke hos alle Hybrider af Pattedyr. Gjentagne Gange har man seet, at mandlige eller kvindelige Hybrider i forskjellig Grad vare i Stand til at forplante sig ved at parres med Faderens eller Moderens Art. Saaledes har en mandlig Bastard af et Hunæsel og en Dschiggetai (*Equus hemionus*) befrugtet Æseler og Dschiggetaier. Sjeldnere have Bastarderne viist sig indbyrdes frugtbare og været Udgangspunktet for flere Generationer. Dette var Tilfældet med en Hunuly, som Marquien af Spontin-Beaufort fangede tre Dage efter dens Fødsel og lod opføde ved Kunst. Den blev parret med en Hund og deres Afkom var frugtbart igjennem

flere Generationer og vilde maaskee have været det endnu længere, hvis Experimentet var blevet fortsat. Endnu langt sjeldnere har man opnaaet, hvad nogle Forfattere have kaldet »Bastardracer«, ved mere eller mindre hyppige Gjentagelser af Krydsningen mellem to forskjellige Arter. Vi have seet, at der ingen Bastardracer findes hos Planterne og Fuglene, og vi ville finde, at det samme gjælder om Pattedyrene.

Vildledet af de Reisendes Beretninger antog Buffon, at Kamelen og Dromedaren fik Afkom, der var frugtbar i det Uendelige. Quatrefages anfører et Brev fra en lærd Russer ved Navn Khanikof, der i tyve Aar har bereist det nordvestlige Asien, hvor denne Bastardrace skulde findes, og som aldrig har seet en Krydsning mellem disse Dyr.

I Nordamerica krydses det almindelige Hornkvæg temmelig hyppigt med Bisonoxen, og det er blevet paa-staaet, at deres Afkom var indbyrdes frugtbar; men Morton og Nott, der som Polygenister maatte ønske at kunne see et Faktum deri, erklære, at Frugtbarheden kun kommer igjen ved en ny Krydsning med den tamme Tyr. Der har desuden til Trods for denne Frugtbarhed ikke dannet sig en Race af Bisonsen og den almindelige Oxe.

Vi omtalte ovenfor, at de gamle Romere krydsede Geden med Faaret og derved erholdt de saakaldte Titirer og Musmoner. Hvorledes disse have forholdt sig i Henseende til Frugtbarhed, er os ubekjendt. Kun saa Meget maae vi lægge Mærke til, at der ikke i Italien mellem Geden og Faaret findes noget tilsvarende til de Mellemløber, der sammenknytte Hunderacerne. I Sydfrankrig, hvor Faar og Geder stadigt færdes mellem hverandre, seer man dem aldrig faae Afkom. Det lykkedes rigtignok

Buffon een Gang at tilveiebringe et saadant, men Geoffroi har aldrig kunnet opnaae det. I Peru og Chili er Frugtbarheden af disse Forbindelser derimod saa sikker, at den ligger til Grund for en udbredt og blomstrende Industri. Det paastaaes, at Bastarderne ere indbyrdes frugtbare; men om de ere det i det Uendelige, og hvilke Forandringer de muligviis frembyde efter nogle Generationer, er ikke bekjendt. Saa meget er vist, at man krydser dem med Faaret, og de herved fremkommende Mellemsformer ere frugtbare og have et smukt blødt Skind; men hvis de parre sig indbyrdes i tre eller fire Generationer, faaer det samme Beskaffenhed som hos Gedebukken. For bedre at bevare Egenskaberne hos Krydsningsafkommet, krydser man en Hun af denne anden Generation med en Han af den første. Saaledes faaer man Dyr, der have tre Ottendedele Gedeblod og fem Ottendedele Faareblod, og hvis Skind, de saakaldte »pellones«, ere en vigtig Handelsartikel. Men uagtet disse Dyr ere frugtbare, kom man ikke forplante dem i det Uendelige. Efter et ubestemt Antal af Generationer nødes man til at begynde hele Krydsningsprocessen forfra, fordi der indtræder en Tilbagevenden til de oprindelige Arter. Hvor vidt altsaa end Krydsningsmuligheden mellem Geden og Faaret gaaer, finde vi den samme Stræben efter at vende tilbage til Udgangsformerne, og der er heller ikke her opstaaet en Bastardrace, der i mindste Maade kan stilles lige med Mestitsracerne.

Af det anførte følger, at man i Krydsningen og Afkommets Frugtbarhed har et Middel til at prøve, om to Dyr høre til samme Art eller ikke, og vi ville nu anvende dette paa Menneskegrupperne. Vi finde da for det første hvad Krydsningsevnen angaaer, at Parringen foregaaer med største Lethed, og at den er frugtbar. Vi

kunne tage de Typer, der staae hverandre allerfjernest, som den Hvide og Negeren. Hvorsomhelst de to Racer mødes, i Frihed eller hvor den ene er den andens Træl, see vi dem blande sig med største Lethed og en Mulatbefolkning opstaae som Vidne om Forbindelsens Frugtbarhed. Ja Retslægevidenskaben oplyser os om, at der finder den samme eensformige Modtagelighed Sted, som vi ovenfor fremhævede hos Græskarrene og Hundene. Saaledes fødte en Negerinde paa een Gang tre Børn, af hvilke det ene var sort, det andet hvidt og det tredie den Blanding, der fremkommer ved Krydsningen af en Mulat og en Negerinde*).

Vi omtalte ovenfor, at Nogle have meent, at Bastarder altid viste en Sammensmeltning af Forældrenes Kjendetegn, medens Sammenføiningen, Juxtapositionen, af Eiendommeligheder hentede fra begge Forældre, og den unilaterale Lighed, hvor Afkommet kun ligner den ene af Forældrene, vare særegne for Mestitserne. Hvis dette forholder sig saaledes, kan det ogsaa bruges som Beviis for Menneskeslægtens Artseenhed. I Regelen finder der rigtignok en Blanding Sted, saa at Afkommet af en Hvid og en Sort er en brun Mulat. Men Afgivelser fra Regelen ere ikke sjeldne. Lislet Geoffroi, Ingenieur paa Isle de France var Søn af en meget indskrænket Negerinde og en Franskmand af den oplyste Klasse. I Farven, Trækkene, Haaret og endog Lugten lignede han aldeles

*) Quatrefages anfører desværre ikke de nærmere Omstændigheder ved Sagen. Af den blotte Farve kan man ei slutte, at der her havde fundet Parring Sted med tre Individuer: en Hvid, en Sort og en Mulat, thi efter hans egne Angivelser kan der findes unilaterale Lighed og Farveblanding af de forskjelligste Nuancer. Det lod sig altsaa tænke, at en Parring med en Hvid alene kunde have ført til dette mærkelige Resultat. Dette synes i det mindste at være Forfatterens Opfattelse.

Moderens Race, saa at man vilde have taget ham for en ublandet Neger. Til Gjengjæld havde han arvet Faderens Intelligents, saa at han endog skaffede sig den Anerkjendelse, som ellers nægtes den Farvede, og døde som corresponderende Medlem af Institutet. Her blev Barnet sort; i andre Tilfælde er det hvidt, og disse Yderligheder forbindes ved Overgange af alle mulige Farvenuancer. Ja man har Exempel paa, at de samme Forældre faae flere Børn efter hverandre, der ere saa forskjellige, at det ene maa kaldes en Neger, det andet en Hvid. Man har saaledes Exempel paa to Familier, i den ene af hvilke Faderen var sort og Moderen hvid, medens Forholdet var omvendt i den anden. I begge var der tre Børn, og i begge tabte det sorte Blod, der i Begyndelsen havde en betydelig Overvægt, efterhaanden sin Indflydelse og syntes næsten aldeles at forsvinde hos de sidst fødte Børn, saaledes som det fremlyser af følgende Schema:

Sort Fader, hvid Moder.

- 1) Aldeles sort Barn.
- 2) Mulat.
- 3) Hvid Søn med et tiltalende Ansigt og rødt, stærkt krøllet Haar.

Hvid Fader, sort Moder.

- 1) Mulat, der nærmede sig til en Neger.
- 2) Mulat, der snarere var bruun end sort.
- 3) Hvid Pige med tiltalende Ansigt og sprudlende af Vid.

I disse Tilfælde see vi Exempler paa unilateral Lighed; men det hændes ogsaa, at de to Farver fordeles over forskjellige Dele af Legemet, saa at man faaer brogede Individuer. Der omtales mange Tilfælde af denne Art. I et var hele den ene Sidehalvdeel sort, den anden hvid;

i et andet vare Farverne fordeelte efter Over- og Underkroppen.

Alle de Exempler af denne Art, man kjender, ere blevne iagttagne udenfor Negerens Hjem i mere tempererede Egne. Maaskee viser dette Phænomen sig derfor ikke, uden naar en saadan Flytning har fundet Sted. Dette vilde være et yderligere Vidnesbyrd om, at Negeren og den Hvide kun ere Racer, thi hos Dyrene see vi, at Mediet har Indflydelse paa disse, medens Bastarddannelsen ikke lider nogen Forandring derved. Muulæselets Kjendtegn ere de samme, hvorsomhelst det avles.

Det egentlige Beviis have vi imidlertid først i Krydsningsafkommets Frugtbarhed. I Mellem- og Sydamerica ere den hvide, den sorte og den røde Race stødt sammen. De have parret sig, og Forbindelsen har været frugtbar. De saaledes avlede Børn ere baade indbyrdes frugtbare og blande sig med Stamracerne, og alle de fremkomne Former blande sig paa kryds og tværs med hverandre, saa at der har dannet sig en vidtløftig og dog ei udtømmende Nomenclatur for at betegne de forskjellige Blodblandinger. Det er gennem umærkelige Overgange, at man kommer fra den Røde til den Hvide og fra denne til den Sorte, og denne Blodblanding, denne Sammensmeltning af Racerne har ingensteds frembudt større Vanskelighed, end om de tre Folk havde været af samme Race. Dette svarer aldeles til, hvad vi have seet hos Dyreracerne, og er aldeles forskjelligt fra de Forhold, der ledsage Krydsningen mellem forskjellige Arter. Hvad der gjælder om saadanne Modsætninger som den hvide, sorte og røde Race, gjælder naturligviis end mere om de mindre afvigende Grupper, og vi tør derfor udtale, at Menneskeslægten kun udgjør een Art.

Da Polygenisterne imidlertid have nægtet alle de Facta, hvorpaa denne Slutning er grundet, maae vi see, hvorledes det forholder sig med disse Indvendinger.

For det Første benægte de, at de forskjellige Menneskegrupper parre sig med Lethed, og anføre, at der paa Nyholland og Van Diemens Land næsten ikke findes Mestitser. Nott bygger denne Paastand paa Jacquino's Vidnesbyrd, men af dennes egen Beretning fremgaaer, at han kun er landet eet Sted paa Nyholland og har seet en Snees Mandfolk, og ingen Kvinder. Efter et saa overfladisk Kjendskab til Befolkningen kan han altsaa aldeles ikke afgjøre, om der findes mange eller faa Mestitser. Det ligger imidlertid i Forholdenes Natur, at der kun kan være faa. Australien blev coloniseret af Udskudet af det engelske Samfund, der søgte Jord at dyrke og Foder for deres Kvæg. De forefandt en Befolkning, der kun levede af Jagt, og for at komme i Besiddelse af deres Eiendomme udryddede de dem med Ild og Sværd og gjorde Jagt paa de Indfødte som paa Skovens vilde Dyr. Som Følge heraf bleve disse tilintetgjorte eller fortrængte, og kun et lidet Antal, der gjennem de Hvide havde lært Nydelser at kjende, der snart bleve til Fornødenheder, vedbleve at boe sammen med dem. For at faae deres Fornødenheder tilfredsstillede offrede de deres Kvinder til Prostitutionen, og at denne kun i sjeldne Tilfælde er frugtbar, er bekjendt fra de europæiske Byer. Endelig kommer endnu hertil det hos de lavere australiske Stammer herskende Barbari at myrde deres Børn, saasnart Føden er knap. Af Tvillinger offres altid den ene, og naar Moderen døer, bliver det spæde Barn begravet tilligemed hende. Naar de handle saaledes mod deres egne Børn, hvor meget mere maa dette da skee, hvor Barnet viser, at der har

fundet en Racekrydsning Sted. Men i andre Egne, hvor Føden er rigeligere, faae de Lov at leve. Saaledes finder man paa Bredderne af Murrumbidgee og Murrayfloden talrige Mestitser i hver Stamme. — Paa Van Diemens Land er Udryddelseskrigen bleven ført endnu grusommere, og de, der ikke faldt, bleve forflyttede til andre Øer. Det følger altsaa af sig selv, at her ingen Mestitser findes.

Man har fremdeles benægtet Krydsningsafkommets Frugtbarhed og nogle af de Kjendsgjæringer, der anføres som Beviis herfor, mangle ikke et vist Skin af Sandhed. Saaledes skulle ifølge den americanske Læge Longs iagttagelser de fleste Forbindelser mellem Mulatter paa Jamaica næsten være aldeles ufrugtbare, og han vil aldrig have erfaret, at noget Barn udgaaet af et saadant Ægteskab har naaet den voxne Alder. Den første Paastand benægtes af Lewis, men han synes at indrømme Børnenes ringe Livskraft. Nott erklærer, at Mulatterne ere den Menneskerace, der har den korteste Levealder, at især Mulatinderne ere svagelige, at de vanskeligt undfange, hyppigt abortere, amme daarligt, og at deres Børn i Almindelighed døe i en ung Alder, ligesom ogsaa Mulatter indbyrdes ere mindre frugtbare, end naar de krydses med en af Stamracerne.

Disse Sætninger ere meget for almindeligt udtalte. Af Notts eget Værk fremgaaer, at det kun gjælder om Staten Syd-Carolina, medens han anerkjender, at man i Louisiana, Florida og Alabama finder stærke Mulatter, der leve meget længe, og Mulatinder, der baade faae mange Børn og give dem god Die. Han opstiller da den Paastand, at den hvide Befolkning der oprindeligt var Franske og Spaniere, og mener, at det er naturligt, at disse mørkfarvede Racer lettere blande sig med Negrene

og faae frugtbart Afkom end Angelsachserne. Men dette bestaaer ikke for Historiens Domstol. Om end Louisiana er bleven befolket af romanske Folkeslag, gjælder dette ikke om Florida og Alabama, der begge have faaet deres hvide Befolkning fra de Forenede Stater, som altsaa netop tilhører den germaniske Stamme.

At Mulatterne i Syd-Carolina og paa Jamaica ere lidet frugtbare, lader sig ikke nægte; men saadanne enestaaende Tilfælde kunne kun betragtes som Undtagelser, der ei formaae at omstyrte Regelen, og som maae antages at være begrundede i locale Forhold. Paa samme Maade maa det opfattes, naar Doctor Yvan beretter, at paa Java ere Mestitserne af Hollændere og Malaiere ikke frugtbare udover den tredie Generation, thi ifølge samme Forfatter er Krydsningen i andre Colonier frugtbart i det Uendelige.

Om Frugtbarheden af de Hvides Forbindelse med de Sorte og Røde og disses Krydsning indbyrdes vidner Hombron, der selv er en afgjort Polygenist, med disse Ord: »I de fire Aar, jeg tilbragte i Chili og Peru, har jeg moret mig med at iagttage den besynderlige Krydsning mellem Negerne og de Indfødte; jeg har endog i en Mængde Familier holdt nøiagtigt Regnskab over Antallet af de Børn, der avledes ved Forbindelsen mellem en Hvid og en Negerinde, mellem en Neger og en Chileserinde eller Peruvianerinde, mellem en Americaner og hans Landsmandinde, og endelig mellem en Neger og en Negerinde. Jeg kan forsikre, at Forbindelserne mellem de Hvide og Americanerinderne have givet det høieste Middeltal, derefter kom Negeren og Negerinden, og endeligt Negeren med Americanerinden. I vore Colonier frembyde Negerinderne og de Hvide en middelmadig Frugtbarhed; Mulatinderne og de Hvide ere derimod overordentligt frugtbare

saavel som Mulatter og Mulatinder indbyrdes.« Americanerne ere indbyrdes lidet frugtbare, og Frugtbarheden stiger ved Forbindelsen enten med den sorte eller hvide Race, aldeles som vi saae en lidet frugtbar Dyrerace faae forøget Reproductionskraft ved at krydses med en anden.

Nogle Polygenister (Knox) benægte endelig, at der gives blandede Menneskeracer. De kunne ei nægte den Kjendsgjerning, at der gives Mestitser, men de paastaae, at de næsten udelukkende fremgaae af den umiddelbare Krydsning af to Racer, og at hele den blandede Befolkning følgelig vilde uddøe, hvis Stamracerne ophørte at vedligeholde den.

En saadan Paastand falder, naar man betragter, hvor mange Mestitser der er i Forhold til Individerne af Stamracerne. Ifølge Documenter, der citeres af Prichard og angaae Tilstanden fra 1824 til 1830, udgjorde Befolkningen i Mexico, Guatimala, Columbia, La Plata og Brasilien tilsammen 16,046,100, hvoraf 3,333,000, altsaa over en Femtedeel, vare Mestitser. I Mexico er Antallet af Mestitserne netop ligesaa stort som de Hvides Befolkning; i Columbia ere Mestitserne betydeligt talrigere, og i Guatimala er deres Tal næsten dobbelt saa stort som de Hvides. Naar vi betænke, at Centralamerica først blev opdaget 1492 og Brasilien 1500, og at deres Colonisation først blev dreven med Kraft langt senere, er det altsaa i tre eller halvfjerde Aarhundrede, at den blandede Befolkning har naaet en saadan Størrelse, og man kan derfor ikke nære nogen Tvivl om, at Mestitserne selv bidrage til at forøge deres Antal.

I America, hvor tre Racer ere mødtes paa et umaadeligt Territorium, og hvor Mestitserne stadigt blandes med de tre Moderracer, har der ikke endnu kunnet danne sig

en bestemt begrændset Mellemrace med en karakteristisk Typus. Dette har derimod været Tilfældet andre Steder, hvor Forholdene begunstigede et saadant Resultat. Paa Taramas skovgroede Sletter i Brasilien findes en egen Race, kaldet Cafusoer, der er bleven grundlagt af Mestitser af Negere og Indianere, der flygtede fra Europæernes Etablissementer. At dømme efter de Beskrivelser og Tegninger, man har af dem, synes det, at disse Mestitsers Typus har forandret sig lidt og er bleven noget forædlet under Indflydelsen af en fuldstændig Frihed.

Et lignende Forhold finder Sted med Griquaerne i Sydafrika. De Hvide ved det gode Haabs Forbjerg blandede sig med Hottentotterne og avlede Mestitser, som kaldtes »bastards.» Det var forbudt ved Lov at indgaae Ægteskab med de Indfødte, og Bastarderne bleve ikke døbt. Da de udgjorde en vild, urolig Befolkning, trængte man dem saa dybt ind i det Indre af Landet som muligt, og de Fleste lagde Ørkenen mellem sig og Capstaten, nedsatte sig hiinsides Orangefloden og lode deres Røvier gaae ud over begge de Racer, de skyldte deres Udspring. I Aaret 1803 lykkedes det Missionierne Anderson og Kramer at faae en Deel af dem omvendte til Christendommen og at formaae dem til at tage fast Bolig. Disse antog Navnet Griquaer og kaldte deres By Griquatown. Til dem sluttede sig et betydeligt Antal af forskellige hottentottiske Stammer, saa at det africanske Blod blev det overveiende. Denne Befolkning er i vore Dage stegen til 10 til 12,000 Individuer, der besidde en forholdsviis betydelig Cultur.

De fleste Polygenister, og især hele den americanske Skole, betragte Australierne som hørende til en ganske anden Art end den hvide Europæer. Men disse to for-

meentlige Arter ere indbyrdes fuldstændigt frugtbare og deres Afkom mangfoldiggjør sig hurtigt. Dette fremgaaer af den Maade, hvorpaa Øen Pitcairn er bleven befolket. I Aaret 1787 blev Lieutenant Bligh, der commanderede Skibet Bounty, sendt til Otahaiti for at hente Brødfrugttræer til de engelske Colonier. Denne Officeer gjorde sig saa forhadt af Mandskabet, at det gjorde Mytteri paa Tilbageveien 1789 og udsatte ham og dem, der bleve ham troe, i en Baad paa Havet. Oprørerne vendte tilbage til Otahaiti for at hente sig Hustruer og faae nogle Indfødte med i Ledtog. Efter et forgjæves Forsøg paa at nedsætte sig paa en nærliggende Ø vendte en Deel af Selskabet tilbage til Otahaiti, og Resten, bestaaende af ni Hvide, sex Australiere og ligesaa mange Kvinder som Mænd, seilede til Pitcairn, en lille øde Ø, der er vanskelig at komme til og ligger udenfor den Bane, Skibene pleie at følge i Sydhavet, saa at Oprørerne haabede der at være i Sikkerhed for den engelske Regerings Efterstræbelser.

Den lille Coloni fæstede Bo paa Pitcairn i Januar 1790, men den nød ikke længe Fred. De Hvides Despoti fremkaldte en Opstand iblandt Australierne, der understøttede af nogle af deres Landsmandinder dræbte fem af deres Tyranner, derefter kom de indbyrdes i Strid, og endeligt toge de australiske Kvinder, hvis Mænd vare blevne myrdede, Hevn for deres Tab, ved at dræbe alle de tiloversblevne Australiere. I Aaret 1793 vare der kun fire Europæere, ti australiske Kvinder og nogle Børn tilbage. De levede i fuldstændigt Polygami. Da dernæst en af de Hvide døde, og en anden blev dræbt af sine to Landsmænd, som han stedse truede, vare Young og Adams de eneste Overlevende 1799. Den Første døde

kort efter af en Sygdom, og Adams var altsaa ene tilbage. Han stræbte nu at hæve sin lille Verden af den Fordærvelse, hvori den var nedsunken, og det lykkedes ham saa godt, at den engelske Capitain Beechey, der kom til Øen 1825, blev forbauset over det aandelige og legemlige Udviklingstrin, hvorpaa han fandt Befolkningen. De udmærkede sig ved deres smukke Proportioner, deres usædvanlige Muskelkraft og Behændighed, en Sundhed, der først blev angreben ved deres Samkvem med Mandskabet, en livlig, opvakt Aand og Lyst til at erhverve Kundskaber. Denne Krydsningsrace var altsaa hverken vanslægtet i legemlig eller aandelig Henseende. Om deres Frugtbarhed kan man dømme af følgende Talstørrelser. I Aaret 1790 vare Colonisterne, som vi have seet, 30 i Tallet; i 1825 var der 66, og det uagtet Mord og Ulykkestilfælde engang havde bragt dem ned til 14; i 1856, da hele Befolkningen blev forflyttet til Øen Norfolk, fordi deres gamle Hjem ei længere kunde føde saa mange Mennesker, vare de 189, nemlig 96 Mænd og 93 Kvinder. I de sidste 31 Aar var Folkemængden altsaa stegen til det Tredobbelte. Man har kun Beretning om, at een Mand er kommen til, og Talforholdet mellem Kjønnene viser ogsaa, at der ei har kunnet støde mange til*).

I det Foregaaende have vi seet, at der i hele den organiske Verden opstaaer Forskjelligheder indenfor Arten,

*) Jeg har gjengivet denne Beretning efter Quatrefages, fordi de meddeelte Facta i sig selv ere interessante. Derimod kan jeg ikke ganske tillægge dem den Betydning som Quatrefages. Af de her meddeelte Oplysninger kan ikke sluttet, at der har dannet sig nogen Race, hvis fremtidige Bestaaen er sikkert; thi da det hele Tidsrum kun omfatter 66 Aar, kunde den i 1856 levende

der undertiden ere betydelige nok til at danne Varieteter, og at disse ved at gjentage sig i deres Afkom blive Udgangspunktet for Racer. Vi have fremdeles seet, hvor meget saadanne Racer kunne afvige fra hverandre. Man kommer herved naturligt til at opkaste det Spørgsmaal, hvad det er, der bevirker disse Afvigelser fra den oprindelige Typus, og om end meget unddrager sig vor Efterforskning, er det dog muligt at anføre nogle Momenter, der have en umiskjendelig Indflydelse paa at tilveiebringe dette Resultat.

For det første maae vi fremhæve Arveligheden. »Arveligheden?» siger maaskee Læseren studsende, thi ved dette Ord er man netop vant til at tænke paa Lighed og ikke paa Forskjel. Man taler dagligt om, at en Søn har arvet denne eller hiin Egenskab efter sin Fader, eller at en Sygdom er gaaet i Arv o. s. v. Arveligheden er ogsaa unægtelig et Moment, der stræber at vedligeholde Arten, idet et Væsen altid stræber at reproducere sin egen Natur. Ikke desto mindre frembyder den Sider, der virke i modsat Retning og bidrage væsentligt til at fremkalde Forskjelligheder mellem Individerne.

Et organisk Væsen har to Forældre, der begge bidrage lige væsentligt til dets Tilblivelse og begge stræbe at

Slægt i det høieste være den tredie eller fjerde, og vi have seet at Dyr af forskjellige Arter have været frugtbare i ligesaa mange Led, hvilket Quatrefages selv erklærer for ikke at være noget Beviis for, at de kunne danne en Bastardrace. Derimod kan man slutte, at Forbindelsen af de to Racer endog har været særdeles frugtbart, og at Mestitserne have været indbyrdes frugtbare. Vi have her altsaa atter et Exempel paa, at to Menneskegrupper med største Lethed faae Afkom, og at dette Afkom er indbyrdes frugtbart, og vi kunne betragte dette som et nyt Beviis paa, at de forskjellige Menneskegrupper ikke ere Arter, men kun Racer.

reproducere sig i deres Afkom og at overføre paa dette deres egen Bygning og Egenskaber. Disse kunne være eens, og da ville de fremtræde paany hos Afkommet, men maaskee forstærkes eller overdrives; eller de kunne være modsatte, i hvilket Tilfælde de ville bekjæmpe og maaskee ophæve hverandre; eller de kunne endeligt være forskellige, og Resultatet vil da blive en Blanding eller en Mellemting mellem begge. I alle disse Tilfælde er der altsaa en Spire til Forskjel mellem Forældrene og Børnene og tillige til Forskjel mellem disse indbyrdes, idet Resultatet af Kampen mellem de to Individualiteter ei behøver i hvert Tilfælde at blive det samme. Vi kunne endog tænke os, at ved en samtidig Befrugtning af to Æg, i det ene Tilfælde den mandlige Indflydelse fik Overvægten og i det andet den kvindelige.

Men hertil kommer endnu, at Forældrene ikke ere ganske de samme til enhver Tid; vi finde derfor ogsaa, at Børn, der ere fødte til forskjellige Tider, ei ligne hverandre saa meget som Tvillinger, og at Forskjellen i Almindelighed er størst, naar der ligger et langt Tidsrum mellem deres Fødsel. Endvidere har man bemærket, at Barnet ofte ligner Bedsteforældrene mere end Forældrene. Ja Girou de Buzareingnes og Burdach have opstillet den Paastand, at Ligheden var hyppigere og mere slaaende mellem Bedstefader og Sønsøn og mellem Bedstemoder og Datterdatter end mellem Fader og Søn og mellem Moder og Datter. Denne alternerende Arvelighed vil altsaa ogsaa bidrage til at frembringe Afvigelser mellem Repræsentanterne for en vis Typus. Undertiden er det endog et langt tilbageliggende Led i Slægten, som kommer til syne i Barnet. Et Menneske ligner ofte slaaende en af sine gamle Forfædre, og Dyr frembyde lignende Forhold.

Saaledes har man i Andalusien i Aarhundreder dræbt alle Faar, som ei vare kulsorte, men dette forhindrer ikke, at der af og til fødes et hvidt. Denne Art af Arvelighed kaldes Atavisme.

Et andet Hovedmoment i Frembringelsen af Varieteter, er det Medium, hvori Organismen lever. Ved dette Ord tænker man i Almindelighed kun paa physiske Forhold: Klimaet, Fugtigheden, Varmen, Fødens Mængde og Beskaffenhed o. s. v. Men Quatrefages bemærker med Rette, at det maa udstrækkes til de intellectuelle og moralske Omgivelser, til Skikke, Levemaade og Institutioner. Montesquieu sætter Asiaterne Ligegyldighed og Sløvhed, der gjør dem skikkede til at leve under et despotisk Herredømme, i Forbindelse med det eensformige, milde Klima, der udmærker det Indre af denne Verdensdeel. Men hertil kan med Grund føies Haremmerne, hvor Kvinderne henleve i en ørkesløs Tilværelse, og hvor deres Børn voxe op under enerverende Paavirkninger. Da Polygamiet nu er forbudt i alle christelige Stater, men hjemles i Muhamedanismen, kommer selve Religionen til at gribe ind med i de Forhold, hvorunder Mennesket lever, og saaledes at udgjøre en Deel af Mediet.

Mediets Virkning begynder fra Organismens allerførste Tilværelse, ja endog medens den endnu kun er tilstede i Muligheden: endog før Befrugtningen, før Spiren til den vordende Organisme har begyndt at udvikles, er Ægget udsat for allehaande Paavirkninger udenfra. Under Udviklingen, hvor der foregaaer en saa levende Stofvexel, er denne Indflydelse endnu større. Hønsæg antage med største Lethed en egen Lugt og Smag efter Hønsens Føde. Et Par Silkeormelarver ere saaledes nok til at gjøre Æggene aldeles uspiselige. — Den samme Indflydelse af Moderens

Føde paa Æggets Beskaffenhed sees hos Pattedyrene. Ved at fodre Dyr med Krap bevirker man, at deres Knogler blive røde. Flourens har foretaget dette Forsøg med drægtige Dyr og fundet, at ikke blot Moderens, men ogsaa Fosterets Been antage den røde Farve. — Ved at tage Æg af en Laxørred og hensætte dem i Vand, der ei er egnet til Fremkomsten af den Spragling, der karakteriserer denne Fisk, faaer man Ørreder uden Pletter. — Geoffroi St. Hilaire har ved Forsøg beviist, at mange Misdannelser have deres Oprindelse fra en ydre Vold, udøvet paa Moderen. Naar Mediet har saa stor Indflydelse paa Ægget og det sig udviklende Foster, kan man indsee, hvor meget det maa bidrage til at gjøre Afkommet forskjelligt fra dets Forældre og gjøre Sødskendene indbyrdes forskjellige.

Efter Fødselen vedbliver denne Mediets Indflydelse paa det unge Dyr, og endog den Voxne er den undergiven; men Virkningen kan ikke mere være saa stor. Naar Mediet forbliver det samme, undergaaer Dyret ogsaa sjelden Forandringer, men jo mere det forandres, desto større Afvigelse frembyde ogsaa Individerne. I den tamme Tilstand, hvor Dyrets Levemaade bestemmes af Mennesket, er der langt større Forskjel end i Naturlivet. Dyrenes Opholdssted, Føde og hele Røgt er meget forskjellig ikke blot i forskjellige Lande og Provindser, men paa de forskjellige Eiendomme. Man seer derfor ogsaa de tamme Racer opstaae i langt større Mængde end de vilde. Iblant disse vil man finde, at meget afvigende Former af samme Art stedse ere fjernede langt fra hverandre, hvilket let forklares af den større Forandring, Mediet frembyder i saa store Afstande. Denne Antagelse bestyrkes af den Omstændighed, at Forskjellen mellem Racerne er langt

større i Retningen fra Syd til Nord end fra Øst til Vest, idet Klimaet undergaaer langt betydeligere Forandringer i Retning af Meridianerne end i Retning af Parallelerne.

Mediets store Betydning kunne vi ogsaa slutte deraf, at naarsomhelst det er muligt at paavise Aarsagen til en Forandring, der foregaaer med en Race, er det i Mediet, man finder den. Hensigten med den indtrædende Forandring er da at sætte Organismen i Harmoni med de ydre Forhold. Man seer saaledes tidt Dyrene i de kolde Lande faae en tæt Pelts til Beskyttelse mod Kulden og derimod faae en tyndere Beklædning eller blive nøgne i varme Lande. Paa de hede Sletter ved Foden af Andesbjergene ere Køerne kun bedækkede med spredte, enkeltstaaende Haar, og ofte ere de aldeles nøgne. Et lignende Forhold finder Sted med Kyllingerne flere Steder i Syd-america. De komme ud af Ægget med en tynd Duunbeklædning, som de snart tabe, saa at de ere aldeles nøgne, undtagen hvor de store Fjedre skyde ud. De Kyllinger, hvis Forfædre fornylig ere komne fra Europa, fødes med en tæt Duunbeklædning ligesom her, og det er kun dem, hvis Familie længe har levet i det varme Klima, hvor Thermometret ikke falder under 20° C., der vise denne Eiendommelighed. Den stærke Varme forøger Hudens Function, og dette skeer paa Bekostning af de Organer, der afsondre Fjedrene.

I mange Tilfælde slaar imidlertid hverken Arvelighedens eller Mediets Indflydelse til for at forklare opstaaende Afvigelser, og vi maae enten antage, at de virke paa en saa skjult og indviklet Maade, at vi ei kunne forfølge dem, eller at andre, hidtil ubekjendte Momenter komme til. Det er uforklarligt, hvorledes den første Grævlingehund med sine korte, skjæve Been er bleven til.

Nogle ville hævde Vanskeligheden ved at gjøre den til en egen Art, men vi have ovenfor seet, hvor meget der taler for, at alle Hunde ere udgaaede fra een og samme Art, og hertil kommer, at man i den historiske Tid har seet Racer opstaae af et Individ, der afveeg ligesaa meget fra sine Forældre som Grævlingehunden fra de andre Hunde. Saaledes fødtes i 1791 i Massachusetts den Vædder, der er bleven Stammefader til de tidligere berørte Odderfaar. Skjøndt født af Forældre, der saae ud som andre Faar, fik den de samme korte, skjæve Been, der karakterisere Grævlingehunden. Paa samme Maade nedstamme alle de saakaldte Mauchampfaar, der udmærke sig ved deres lange silkebløde Uld, fra et eneste Lam, der i Aaret 1828 fødtes i en Flok almindelige Merinofaar.

Hvorledes det afvigende Individ end er opstaaet, stræber det at reproducere sig i sit Afkom. Mediet kan enten være uden Virkning paa dette Maals Opnaaelse eller den kan begunstige den eller modarbejde den. Naar Mediet bidrager Sit til Afgigelsens Reproduction eller dog ei modarbejder den, vedligeholder Varieteten sig og danner en Race. Virker det derimod i modsat Retning, opstaaer der en Kamp, hvoraf Resultatet kan blive, at Særegenheden mere eller mindre taber sig eller aldeles forsvinder og maaskee viger Pladsen for den modsatte Afgigelse. Heraf forklares, hvorledes en Eiendommelighed deels kan gaae i Arv, deels udpræges stærkere i Tidens Løb, saa at Racens Charakter efterhaanden bliver mere udtalt, eller omvendt forsvinder med det første Individ, hos hvilken den fremtraadte. Mediet kan ligesom Arveligheden snart fremkalde Forandring, snart virke for det Gamles Bestaaen. Naar Mediet forandres, stræber det ogsaa at forandre de organiske Væsener; naar det bliver

det samme, er det et Middel til at bevare det Bestaaende og føre en indtraadt Afvigelse tilbage til det Gamle.

Hver Plante- eller Dyreart, som vi tænke os som den eneste i Verden, vilde udbrede sig til alle Sider og ende med at omfatte hele Jordkloden. Men nu er der Tusinder af Arter, og idet hver af dem har samme Stræben efter Udbredelse, opstaaer der Kamp imellem dem, en Kamp for Tilværelsen. Til denne Feide med deres Lige kommer Kampen med den ydre Natur, der ofte er en ligesaa farlig Fjende. Myriader bukke under, og kun de bestaae, der have visse særegne Egenskaber, der sætte dem i Stand til at modstaae Naturens Angreb, hvilke Egenskaber gaae i Arv til deres Afkom, og her befæstes og udvikles til stedse større Harmoni med det omgivende Medium. Saaledes opstaae de naturlige Racer. De forskellige Omgivelser og de forskellige Fjender fremkalde forskellige Racer, og heraf kommer det, at Schacalen i Senegal afviger fra den i Indien, at Ræven i Ægypten ei er ganske som dens Broder i Siberien.

Naar Menneskets Indflydelse kommer til, stiger Racernes Antal næsten i det Uendelige. Allerede uden at ville det udøver han denne Virkning paa de Dyr, han bringer i Afhængighed af sig, idet han letter dem Kampen for Tilværelsen, giver dem Bolig, Føde og Røgt og fører dem med sig til andre Klimater; men naar han udtrykkelig sætter sig dette Formaal, er der næsten Intet, som han ikke formaaer for at faae en Trang afhjulpen eller et Lune tilfredstillet. Samme Dyreart har givet ham Plovstuden, Fedeoxen og Malkekoen; en anden Mynden, Bulbideren, Pudelen, Grævlingehunden og Støveren. »Nutildags kan man sige, at Mennesket ælter og former visse levende Væsener som en livløs Masse. Af en given Typus fremlokkes han

næsten Alt, hvad han vil. Han bryder efter Behag den naturlige Ligevægt i Organismerne og frembringer Dyr, der kun bestaae af Fedt som Leicestersvinet, kun af Been og Muskler som den engelske Hest, kun af Fedt og Muskler som Durhamoxen, idet han kun lader saa meget blive tilbage af de andre Organismer og Systemer, som er uundgaaeligt nødvendigt for Livets Ophold.« Hvorledes naaer han dette Maal? Ved en klog Benyttelse af Mediets og Arvelighedens Magt.

Ligesom vi nys saae de naturlige Racer fremkomme ved, hvad man har kaldt det naturlige Udvalg, fordi Naturen ligesom vælger de Individder, det kan bruge til Dannelsen af en Art og lader de andre gaae tilgrunde, saaledes anvender Mennesket et kunstigt Udvalg. Han udsøger de Individder, der meest nærme sig det Maal, han har sat sig, og parrer kun dem sammen, ved hvis Forening han kan rykke dette nærmere. Fra de ældste Tider af er denne Methode bleven anvendt; men først siden den sidste tredie Deel af forrige Aarhundrede er Racernes Forbedring ved dem selv bleven en Kunst med egne Regler og Fremgangsmaader, hvilket især skyldes Bakwell og Collins i England og Daubenton i Frankrig. Denne sidste lykkedes det ved at tage et Faar, hvis Uld kun var tre Tommer lang, og parre det med de Individder, der havde det største Fortrin i samme Henseende, i Løbet af ti Aar at danne en Race, hvis Uld er to og tyve Tommer lang og saa blød som Merinofaarets. Bakwell naaede endnu hurtigere lignende Resultater ved at parre Forældrene med Ungerne eller disse indbyrdes. Saaledes frembragte han sin Dishley Oxe, og Brødrene Collins deres berømte Durham, den bedste Federace, der gives.

Disse Forsøg paa Racernes Forbedring have ført til den Erfaring, at ikke enhver Race egner sig lige godt til en vis Omdannelse. Bakwell og Collins stillede sig begge den Opgave at skaffe det bedste Fedekvæg tilveie; de anvendte noiagtig samme Methode og behandlede Dyrene akkurat eens, men de havde hver valgt sin Race til Udgangspunkt, og Resultatet blev forskjelligt. Den Første fik Dishley Racen, der har beholdt en grovere Knokkelbygning og tager længere Tid at fede end dens lykkeligere Medbeiler, Durhamracen. Visse Dele af Organismen ere vanskeligere at omforme end andre. Sir John Sebright, den dygtigste Ducopelsker, tager ikke i Betænkning at sige: »Paa tre Aar kan jeg frembringe en hvilken-somhelst Fjederbeklædning, man angiver mig; men jeg behøver sex Aar til at forme et Hoved eller et Næb.«

Som vi tidligere have omtalt, optræder der stundom en meget afvigende Varietet i en Race, og naar denne frembyder Fordele, er det altsaa Opgaven at fastholde dens Eiendommelighed og danne en ny Race af den. Saaledes opstod hiin første Oddervædder i en Flok Faar med Been af almindelig Længde. Det undgik ikke Yankeens praktiske Blik, at det vilde være lettere at holde disse lavbenede Væsener i Folden, og han ønskede derfor at bevare Eiendommeligheden. Denne Vædder parredes med almindelige Faar, og blandt Ungerne var der nogle, som lignede Faderen. Ved at parre disse indhyrdes og med deres Fader lykkedes det at tilveiebringe denne mærkelige Race.

Jo ældre en Race er, desto mere indgroede ere dens Eiendommeligheder, desto mere modstaaer den de Paa-virkninger, der stræbe at forandre den, og desto bedre kan den forflyttes til nye Forhold. En saadan Forandring

i Mediet bliver imidlertid aldrig ganske uden Indflydelse paa den. Da saaledes Merinofaarene bragtes fra Spanien til Frankrig, Sachsen og Sverig, begyndte de med aldeles at udarte, og det var først, da man særligt beskyttede dem saa meget som muligt mod Mediet, at det lykkedes at bevare den fine Uld, der var Maalet for Landmandens Ønske. Men i andre Henseender ere de blevne forandrede i de forskjellige Lande og have saaledes dannet Under-racer. — Hesten afgiver et lignende Exempel. Den arabiske Hest, den ældste Race, der kjendes, er gaaet over til at blive den engelske Race. Det samme er Tilfældet med de andre Huusdyr.

Alt hvad vi her have fremsat om Varieteternes og Racernes Oprindelse, finder sin Anvendelse paa Menneskeslægten og bidrager til at befæste Antagelsen om dennes Eenhed ved at vise, hvorledes de forskjellige Racer kunne tænkes at være opstaaede.

At der fremkommer Varieteter blandt Menneskene ligesaa vel som blandt Dyrene, er bekjendt. Forældre med mørk Hud, mørke Øine og sort Haar faae ofte Børn, der ere lyse, og omvendt ere Børn med mørkt Haar og mørke Øine ingenlunde sjeldne i blonde Racer. Undertiden finder man Individder med ganske korte Been til en vel-proportioneret Overkrop, eller omvendt uhyre Been til en lille Overkrop. Men foruden disse mindre væsentlige Forskjelligheder findes undertiden Afvigelser, der ere store nok til at give Individet et ganske særeget Udseende. Et slaaende Exempel herpaa frembyder Edward Lambert. Han blev født 1717 af sunde Forældre og frembød intet mærkeligt i de første ni Uger af sit Liv; men da begyndte hans Hud at blive brunn og tyk, og da han i en Alder af fjorten Aar blev fremstillet for Royal Society i

London, var hele Legemet med Undtagelse af Ansigtet, Fodsaalerne og Haandfladerne, bedækket med et bruunligt Skjold, en Tomme og derover tykt, med uregelmæssige Sprækker, og som paa Siderne frembød en plump Efterligning af et Pindsvin. Denne Hud faldt hvert Aar af som en Ham, og den nye Hud var sund og glat, men snart fortykkedes den paany og fik atter sit besynderlige Overtræk. Baker gjensaae Edward Lambert, da han var halvtredsindstyve Aar. Han havde en blomstrende Ansigtssfarve, var meget munter og befandt sig vel. Han giftede sig og fik sex Børn, der alle i samme Alder som deres Fader begyndte at vise den særegne Dannelse, som udmærkede ham, og efterhaanden fik samme Udseende. Fem af dem døde. Den sidste giftede sig og fik sex Døttre og to Sønner. Man savner Underretning om Døttrene; men Sønnerne, der bleve undersøgte 1802, havde arvet den eiendommelige Beklædning. Uheldigviis har man senere tabt denne Familie af »Pindsvinemennesker« af Sigte, og man veed altsaa ikke, i hvor mange Generationer Eiendommeligheden er vedbleven.

Colburns Bedstemoder havde sex Fingre paa hver Haand og sex Tær paa hver Fod. Hun ægtede en vel-skabt Mand, og af de tre Børn, hun fik, havde de to arvet Moderens Særegenhed. I den tredie Generation havde fire Børn af fem overskydende Fingre og Tær. I den fjerde viste fire Børn af otte denne Mærkelighed. Man har ogsaa Beretningen om en spansk Familie i Landsbyen San-Martino, hos hvem der foruden det forøgede Antal Fingre fandtes den Mærkværdighed, at to eller tre af disse vare forbundne ved en Slags Svømmehud som hos en And. Doctor Van Derbach talte fyrgetyye Indi-

vider, der alle frembød denne Besynderlighed i hoiere eller ringere Grad.

I alle disse Tilfælde see vi, med hvilken Styrke Arveligheden søger at fastholde en fremkommen Afvigelse, og vi kunne see, hvor let man kunde have faaet en heel Race af saadanne Individuer. Naar den afvigende Dannelselse har kunnet holde sig, skjøndt ingen af Individerne forenedes med sin Lige, men alle med normale Mennesker, kan man tænke, hvorledes den vilde have grebet om sig, hvis her som ved Dyreracerne eensartede Individuer havde avlet Afkom. Hvis for Exempel ved et Skibbrud nogle saadanne Individuer vare blevne henkastede paa en ubeboet Ø, kunde der let være opstaaet en Race, der heelt igjennem bevarede de nævnte Eiendommeligheder, og hvem vilde da have troet, at de vare udgaaede fra den reneste hvide Race?

Der ere flere Omstændigheder, der forklare, hvorfor Menneskeracerne ikke frembyde saa store indbyrdes Afvigelser som Dyreracerne. For det første maae vi fremhæve, at der i Almindelighed intet kunstigt Udvalg finder Sted hos Mennesket. Det abnorme Individ forenes med et normalt, deres Børn ligeledes, og ved denne bestandige Tillsættelse af Blod fra normale Individuer udslettes Særegenheden snart. Naar man anvender det kunstige Udvalg, seer man den bevares ligesom hos Dyrene. Frederik Vilhelm og Frederik den Store af Preussen, der satte deres Stolthed i at have store Soldater, drog Omsorg for, at deres Grenaderer giftede sig med store Fruentimmer, og Resultatet blev, at Befolkningen omkring Potsdam, navnlig den kvindelige, var betydelig større af Legemsbygning end Beboerne i de tilstødende Landsdele.

Et andet Moment, der vanskeliggjør Dannelsen af meget afvigende Menneskeracer, er de bestaaende Hovedracers Ælde. Vi omtalte ovenfor, at de arabiske Heste viste dette ved den Modstand, de gjøre mod Forandringer i Mediet. Men de allerældste Hestefamilier i Arabien kunne i det høieste forfølges tusind Aar tilbage i Tiden, medens den hvide, sorte og gule Race allerede findes tydeligt angivne paa de ældste ægyptiske Mindesmærker og i det mindste ere sex til syv tusind Aar gamle.

Endelig paavirkes Mennesket mindre af Mediet, idet han til en vis Grad behersker det. Af Naturen nøgen og hjælpeløs har han ved sin Aand skabt sig et passende Medium. Naar han drager fra et Sted til et andet, bevarer han saavidt muligt sin Levemaade og bestræber sig dobbelt for at skaffe de Forhold tilveie, hvorunder han befinder sig vel. I Siberien beskytter han sig ved Peltse og Varmeindretninger imod Kulden, i Indien udfinder han Midler til at unddrage sig den kvælende Hede.

Naar Mennesket giver Afkald paa disse Beskyttelsesmidler, paavirkes det stærkt af Mediet. Lægen Pruner-Bey saae sin Hud blive orangefarvet, sit Haar, der var lyst og glat, antage en mørk Farve og krølles efter et Ophold af ikke mere end tre Maaneder i Tschama i Arabien. Omvendt bleges Negeren, naar han føres til Europa, især paa de fremspringende Punkter af Legemet som Ører og Næse. Hieronymus de Aguilar, Cortez's Tolk, kunde efter otte Aars Fangenskab hos Yukatekerne ikke skjelnes fra disse. Langsdorf traf en engelsk Matros, der, efter at have levet flere Aar blandt Beboerne af en Ø i Sydhavet, ganske var kommen til at ligne disse.

En stor og pludselig Forandring af Klima er ødelæggende. Europæerne bukke i stort Antal under i Africas

Tropelande, og omvendt hersker der stor Dødelighed blandt Negrene, der bringes til Europa. Men naar vi see bort fra disse Yderligheder og tage Lande, hvor en Fremmed kan leve, undergaaer han Forandringer, der vise Mediets Indflydelse paa Racernes Dannelse. Den africanske Neger, der føres til America, mister Noget af sin sorte Farve. Børn, avlede af to indførte Negere, faae en mindre frem-springende Mund og nærme sig i intellectuel Henseende til den Hvide. Saaledes er der i de Forenede Stater opstaaet en Underrace af Negere, forskjellig fra den Typus, der findes paa Guineakysten.

Den hvide Race frembyder ganske ligende Exempler. I Colonierne danner sig en egen Race, der afviger ei ubetydeligt fra Moderlandenes Befolkning. Børn af Englændere i Nyholland miste allerede den smukke Ansigt-farve og blive gule. Men ingensteds sees denne Forandring tydeligere end i de Forenede Stater. Medens der i de sydlige Stater findes en betydelig Deel sydeuropæisk Blod, er Befolkningen i de nordøstlige, det saakaldte Nyengland, den ægte Yankees udelukkende Fædreland, af saa godt som reen angelsachsisk Herkomst. Den Menneskerace, der i vore Dage beboer Massachusetts, nedstammer i lige Linie fra »Pilgrimfædrene«, de fordrevne Puritanere, der landede her 1620, og er altsaa i sin Oprindelse ligesaa engelsk som Indbyggerne af Storbrittanien; men man vilde tage meget feil, om man vilde troe, at de ligne hverandre. En Englænder er ligesaa kjendelig paa Bostons Gader som i Kjøbenhavn. Mange Reisende have nøiere undersøgt Forskjellen og fundet Lighed med Indianerstammerne. I en Notits, som Quatrefages har modtaget fra Dr. Pruner, findes følgende Beskrivelse, der omfatter, hvad Andre have fremhævet: »Angelsachseren i

America viser allerede fra den anden Generation Træk af den indianske Typus, der nærme ham til Lenni-Lenaperne, Irokeserne og Scherokeserne. Senere svinder Kjertelsystemet ind til Minimum af sin normale Udvikling; Huden bliver saa tør som Læder; den mister sin varme Farve og Kinderne deres Rødme, der afløses hos Manden af en smudsig Farve og hos Kvinden af en fad Bleghed. Hovedet bliver mindre og afrundes eller tilspidses; det bedækkes af glat, mørkt Haar. Halsen bliver længere. Man iagttager en betydelig Udvikling af Aagbenene og Tyggemusklerne. Tindinggruberne ere dybe, Kjæberne massive. Øinene ligge i meget dybe og temmelig tætstaaende Huler; Regnbuehinden er mørk, Blikket gjennemtrængende og vildt. Mellemstykket af de lange Knogler forlænges, især paa Overlemmerne, saa at man i England og Frankrig forfærdiger særegne Handsker for det amerikanske Marked med usædvanlig lange Fingre. Huulheden i disse Been er meget snever. Neglene antage let en lang og spids Form. Kvindens Bækken nærmer sig til Mandens.«

En Race behøver end ikke at forlade sin Hjemstavn for at undergaae saadanne Forandringer, naar Forholdene, hvorunder den lever, forandres. Som Følge af Krigene 1641 og 1689 mellem England og Irland bleve en stor Mængde Irlændere fordrevne fra Grevskaberne Armagh og Down til en Bjergegn, der strækker sig fra Baroniet Flews mod Øst til Havet. I en anden Deel af Landet blev den samme Race fortrængt til Grevskaberne Leitrim, Sligo og Mayo. Siden have disse Befolkninger næsten bestandigt lidt under Hungerens og Uvidenhedens usalige Virkninger. Efterkommerne af disse Flygtninge ere lette at skjelne fra deres Brødre i Grevskabet Meath og de andre Districter,

hvor ingen Fornedring har fundet Sted. Deres Mund er halvaaben og fremspringende, Tænderne rage frem, Tandkjødet er fremstaaende, Kjæberne udtrukne, Næsen fladtrykt. Alle deres Træk bære Barbariets Præg. I Sligo og den nordlige Deel af Mayo komme Følgerne af to Aarhundreders Fornedrelse og Elendighed tilsyne i hele den physiske Organisation og have ikke alene forandret Ansigtstrækkene, men endog selve Beenbygningen. Legeomets Høide er bleven reduceret til 4,91 Fod; Underlivet er opdrevet, Benene skjæve, Trækkene ligne et Misfosters. Her er altsaa i Løbet af to Aarhundreder opstaaet en egen Race, der i Formerne ligner de laveste Menneskeracer.

Polygenisterne frakjende i Almindelighed Mediet Magt til at omdanne Mennesket og ere nødte til at gjøre det, da dette er Hovedstøtten for deres Lære. Nott og Gliddon have fremhævet Ægypternes uforandrede Beskaffenhed siden de ældste Tider. Men hos dem er Mediet netop forblevet det samme. Ikke blot ere de blevne i deres Land, men dettes Naturforhold, der paatrykker deres Levemaade et eget Stempel, ere de samme. De have endog tildeels samme Redskaber og Huusgeraad som for Aartusinder siden.

De samme Forfattere paastaae ogsaa, at Jøderne ere forblevne uforandrede til Trods for deres Adspredelse over hele Jorden. Jøderne ere unægtelig ikke blevne lig med de Racer, blandt hvilke de have opslaaet deres Bopæl, men derfor ere de dog undergaaede store Forandringer, hvad allerede en Sammenligning mellem de nordiske og sydeuropæiske godtgjør. At de ikke faae samme Typus som de Folk, blandt hvilke de leve, er let forklarligt af det forskjellige Udgangspunkt. Som vi ovenfor saae, anvendte man samme Behandling paa to forskjellige Racer

for at faae det bedste Fedekvæg, og Resultatet blev forskjelligt. Saaledes vil ogsaa en Menneskerace, der flyttes hen iblandt en anden, bevare noget fra denne forskjelligt, om den end kommer den nærmere. Ved Mediets Indflydelse alene uden Krydsning kan en Race ikke smelte sammen med en anden.

Ligeoverfor de mange Kjendsgjæringer, der bevise det Modsatte, tør Knox, en anden Polygenist, ei nægte Mediets Indflydelse, men efter hans Mening er denne Indvirkning altid fordærlig, ødelæggende, dræbende. Han anerkjender den Forandring, der har gjort Englænderen til Yankee, Celterne til Canadiere, og som har nærmet Negeren til den Hvide i America, men ifølge hans Mening ere disse Tegn kun et Beviis paa Degeneration og Forfald. Men naar man seer hen til disse Folks overordentlige Frugtbarhed og deres fremskridende Udvikling, kan en saadan Paastand ikke fastholdes. Store og pludselige Forandringer af Klima virke rigtignok ødelæggende. Blandt Europæerne i Africas Tropelande, blandt Negrene i Europa hersker som ovenfor berørt stor Dødelighed. I den franske Coloni Algier er Dødeligheden, især i Barnealderen, ligeledes langt større end i Moderlandet. Naar Klimaet derimod ikke er væsentligt forskjelligt, taaler Mennesket at forflyttes endog til de fjerneste Dele af Jorden. Ved Cap og i Nyholland trives den engelske Race udmærket. Dødeligheden i Armeen er endog ringere ved det gode Haabs Forbjerg end i de meest begunstigede Regimenter i Moderlandet.

Vi have seet, hvilken betydelig Indflydelse Mediet udøver paa Mennesket, og kunne derfor forestille os, hvor meget det i Forening med Arveligheden og Krydsning

maatte bidrage til at fremkalde de forskjellige Menneskeracer, hvis vi antage, at de alle have en fælleds Oprindelse og have udviklet sig den ene af den anden. Men kunde Menneskene ikke muligviis være opstaaede paa flere Steder, skjøndt de af Hensyn til den store Overeensstemmelse og gradvise Overgang samt deres ubegrændsede Frugtbarhed, som vi have seet, maae henføres til een Art? Denne La Peyrères Antagelse er i den nyeste Tid fremkommen i en ny Skikkelse, støttet paa Grunde af en heel anden Natur end de, der bestemte den bibelske Calvinist. Agassiz, en af de betydeligste nu levende Naturforskere, der, efter at have vundet et stort Navn i Europa, forlod den gamle Verdens Republik, der var hans Fødeland, og drog til de Forenede Stater i Nordamerica, er kommen til et lignende Resultat ad en anden Vei. Han gaaer ud fra Dyregeographien, Læren om Dyrenes Fordeling paa Jorden, og overfører dennes Resultater paa Mennesket. Man antager almindeligt, at de forskjellige Dyr og Planter ikke ere blevne til paa eet Punkt og derfra have udbredt sig over hele Jorden; men at der har været flere Midtpunkter for Skabelsen, saakaldte Skabelsescentra, fra hvilke de ere udgaaede til alle Sider. Man kan ikke antage, at de ere skabte paa eet Sted, da hvert større Parti af Jorden har sine egne Arter, Slægter, ja Typer, thi hvis disse skulde være fremkomne ved en Forandring af dem, der findes paa andre Steder, maatte der enten i vor nuværende Jordperiode være foregaaet en Omdannelse med dem, som strider mod Alt, hvad Erfaringen lærer om Arternes Stabilitet; eller ogsaa maatte de i tidligere Perioder gennem Overgangsformer være komne til deres nuværende Skikkelse; men da maatte disse Bindeled findes blandt Fossilierne, hvilket ikke er Tilfældet. En

Sammenligning mellem Dyrene i forskjellige Climater fører til samme Slutning. De Dyr, der leve i Polaregnene, og de, hvis Hjem er under Æqvator, have ifølge hele deres Organisation og Levemaade aldrig kunnet leve Side om Side. Det antages derfor almindeligt, at de Dyr og Planter, der karakterisere en vis Deel af Jorden i Mod-sætning til andre, ere blevne til i denne Egn. Men disse Skabelsescentra begrændses forskjelligt, og Agassiz er for absolut i at afstikke Grændserne. Efter ham er der otte store zoologiske Riger, der hvert have sin characteristiske Fauna, og svarende hertil en egen Menneskerace. Disse Riger ere det arktiske, det mongolske, europæiske, americanske Rige, Negerriget, Hottentotriget, det malaiiske og australiske Rige. Alle organiske Væsener lige fra Planten til Mennesket tænker han sig frembragte ved en Localkraft, der har paatrykt dem alle et fælleds Stempel. Men Rigerne ere ikke saa skarpt begrændsede. Man seer tvertimod det, der er et velafgrændset Rige for een Dyre-classes Vedkommende, slutte sig sammen med andre Egne i Henseende til en anden Klasse. Nyholland er saaledes et af de meest bestemt afgrændsede Riger ved sine Pattedyr, hvorimod det har Insektfauna tilfælleds med Ny Zeland og Ny Caledonien. Ved Suezlandtungen findes de samme Fugle ved begge Kyster, men derimod heelt forskjellige Vanddyr. Man kan altsaa ei med Agassiz betragte hele den locale Dyreverden som et Produkt af en lokal Kraft.

End mindre kan man give ham Medhold, naar han overfører sin Theori paa Mennesket, og antager, at der i hvert af de zoologiske Riger er opstaaet en Menneskerace. Dyregeographien lærer, at hvert Centrum har sine egne Typer, det vil sige Dyr, der i deres Bygning have noget særdeles fremtrædende Eiendommeligt, som adskiller

dem fra alle andre. Saaledes ere Pungdyrene typiske for Nyholland og Gumlerne for Sydamerica. Foruden ved deres typiske Former adskille to Skabelsescentra sig derved, at de have faa Slægter og endnu færre Arter tilfælleds, hvilket træder stærkere frem, jo høiere Dyrene staae. Saaledes har America kun fem eller sex Slægter og kun een Art af Flagermuus, men ikke en eneste Abe tilfælleds med hele den gamle Verden. Nyholland danner en endnu stærkere Modsætning til begge de foregaaende og har slet ingen Aber. Og saa skulde Mennesket, der staaer allerøverst i Rækken, selv blot betragtet som et Dyr, findes i alle de forskjellige Riger! Efter Polygenisternes Theori vilde det dog kun være en Slægt, der var fælleds for dem alle; efter Agassiz, der holder paa Menneskeslægtens Artseenhed, skulde endog een og samme Art, og det den høieste af dem alle, være fremkommen i dem alle. Noget, der i den Grad strider mod Analogien, kan ikke antages.

Hvis Agassiz havde Ret i sin Inddeling og i den Antagelse, at der til hvert zoologisk Rige svarer en Menneskerace, maatte der findes samme Modsætning mellem de Mennesker, der beboe to forskjellige Riger, som imellem Dyrene; men dette er ikke Tilfældet. Ifølge Agassiz er den røde Mand den Menneskerace, der svarer til det americanske Rige. See vi nu hen til Dyreverdenen, da finde vi i Nordamerica den samme Ræv og Bæver*) som i Europa og Arter af de allerfleste europæiske Rovdyrslægter, og en lignende Overeensstemmelse findes med

*) Den amerikanske Bæver er nu anerkjendt som forskjellig fra den europæiske, og om Ræven antage Nogle det samme.

den asiatiske Fauna. I Sydamerica forekomme derimod en Mængde egne Typer, og de Slægter og Arter, det har tilfældes med Europa, Asien og Africa, ere yderst faa. Nordamerica er nu netop Sædet for den karakteristiske røde Race, medens man i Sydamerica finder Mennesker med gul Hudfarve, fremspringende Kindbeen, smaa, skjæve Øine, og som ligne Asiaterne saa meget, at de selv erkjende det og ifølge Prinds Neuwieds Vidnesbyrd kalde Chineserne for deres Onkler, og ved Siden af dem andre Folkeslag, der ere lysere end Fleertallet af Spanierne og Italienerne. Nordamerica smelter saaledes sammen med Europa og Asien i zoologisk Henseende, og er ganske adskilt fra dem i Henseende til Menneskeracerne; og omvendt frembyder Sydamerica stor Overeensstemmelse med Europa og Asien i Henseende til Menneskene, og en ligesaa stor Modsætning i Henseende til Dyrene.

Jevnsides med Anthropologerne stræbe Sproggrandskerne fra et ganske andet Standpunkt at kaste Lys over Spørgsmaalet om Slægtskabet mellem de forskjellige Menneskestammer. Ved den sammenlignende Sprogvidenskab er det lykkedes at samle de mange forskjellige Racer i det mindste til visse Hovedgrupper. Hele denne Methode og hele denne Videnskab forkastes og latterliggjøres af Agassiz. Han mener, at man ligesaa godt kunde aflede de forskjellige Arter af Bjørnes Brøl af hverandre, eller i Overeensstemmelsen i Hønsfuglenes Kaglen eller Ændernes Snaddren eller Kramsfuglenes Sang see et Beviis for deres Artseenhed. Agassiz overseer her den store Forskjel mellem Dyrenes Sprog, der kun bestaaer af Interjectioner, som ogsaa i de forskjellige menneskelige Sprog have stor indbyrdes Lighed, og Menneskenes artikulerede Tale, i hvilken der ikke blot findes en forholdsviis uende-

lig Rigdom af Lyde, men hvor en fælleds Stamme benyttes til at danne Ord af forskjellige Klasser eller med nuanceret Betydning, og i hvilken der optræder bestemte grammaticalske Phænomener.

Naar man seer, at der gives forskjellige Skabelsescentra, at disse ere karakteriserede ved egne Typer, at der findes faa fælleds Slægter, endnu færre fælleds Arter, og desto færre jo høiere de staae i Systemet, ledes man til at slutte, at Mennesket, den meest eiendommelige og den høieste af dem alle, maa være fremkommet i et enkelt af disse Midtpunkter og derfra have udbredt sig over Jorden. Betragtninger af forskjellig Art stemme overeens i at henlægge dette Udgangssted for Menneskeslægten til det indre Asien.

Man har nægtet Muligheden af Menneskeslægten Udbredning fra eet Sted. Man har henviist til Moradser og Ørkener, Skove og Bjerge og fremfor Alt til Havet og sagt, at Menneskene ikke kunde overvinde disse Hindringer. Saalænge man holder sig til Landjorden, ere Vanskelighederne dog ikke uoverstigelige. Den største Modstand finder Mennesket altid i sine Lige; i en mennesketom Verden har det lettere kunnet udbrede sig og seire i Kampen med Naturen og vilde Dyr. Det er skredet langsomt frem, saa at den ene Slægt efter den anden gradviis vænnedes til det forandrede Medium og paavirkedes af dette. Havet synes at stille mere uoverstigelige Skranker i Veien for Menneskenes Udbredning, og man har derfor paastaet, at i det mindste Australien og America ikke have kunnet modtage deres Befolkning fra den gamle Verden. Vi ville først betragte Australien.

Alle Reisendes, saavel ældres som nyeres, Vidnesbyrd gaae ud paa, at alle Øerne i denne Verdensdeel ere beboede

af Folk af samme Stamme. De ligne hverandre i Legemsbygning, og deres Sprog ere kun Dialecter af et fælleds Modersmaal. De ere dristige Søfarende og bygge Fartøier, hvormed de kunne seile langt. At de virkelig have gjort det, fremgaaer ogsaa af den Kundskab, Befolkningen paa den ene Øgruppe har om den anden. Ved Storme og Strømme ere ofte enkelte Individuer blevene kastede iland paa fjerne Steder. Otahaitieren Mai, der fulgte Cook, gjenfandt saaledes paa Ny Zeeland tre af sine Landsmænd, som en Begivenhed af denne Art havde forslaaet dertil tolv Aar iforveien. Naar altsaa Menneskene have kunnet komme fra den ene Ø og Øgruppe til den anden, kunne de ogsaa oprindeligt være komne fra det faste Land, og tidligere have vi omtalt, at saavel fysisk Lighed som Slægtskab i sproglig Henseende synes at sætte denne Verdensdeels Befolkning i Forbindelse med Indiens.

I America findes ikke som i Australien en enkelt Race, men en stor Mængde forskjellige Racer. De fleste af disse synes at være opstaaede ved en Blanding af den gamle Verdens Hovedracer, den hvide, den gule og den sorte. Den meest eiendommelige Race, den røde, er ingenlunde udbredt over hele Landet. I Sydamerica er den tvertimod sjelden, og Folkene her ere gule eller olivenfarvede, eller som vi saae ovenfor endog hvidere end Sydeuropæere. Desuden er den røde Farve ikke saa eiendommelig for America, som man har antaget. Den gjenfindes paa Halvøen Corea, hos flere malaiiske Folkfærd i Sydasiens, endvidere i Habessinien og hos flere Stammer, der strække sig herfra tvers gennem Africa over til Senegal og Guinea. Folkenes fysiske Beskaffenhed forbyder altsaa ikke at antage, at de ere indvandrede fra den gamle Verden.

Saadanne Indvandring er kunne være foregaae ad forskellige Veie. Ved Behringsstrædet støder America op til Asien, og en Række Øer, Aleuterne, danne en saa gradeviis Overgang, at det er umuligt at sige, hvor den ene Verdensdeel ophører, og hvor den anden begynder. I Nordost frembyder Overgangen fra Island til Grønland og derfra til det øvrige America heller ingen uoverstigelige Vanskeligheder. Hertil komme de store Strømninger i Verdenshavene, der danne en Slags Floder med flydende Bredder, der føre Planker og Skibe ned til deres Munding. I Atlanterhavet er der Aequatorialstrømmen, der gaaer fra Guineabugten til den mexicanske Havbugt. I det stille Ocean har man fundet en Strøm (Tessans), der svarer til Golfstrømmen, idet den fra Østsiden af Asien gaaer i en Bue over til Californien.

Disse Omstændigheder vilde være nok til at vise Muligheden af en Indvandring, men hertil kommer endnu enkelte historiske Vidnesbyrd, der stemme saa godt med de angivne Naturforhold, at der opstaaer en høi Grad af Sandsynlighed og deelviis Vished for, at Indvandringerne netop ere foregaaede ad de angivne Veie.

Ved Behringsstrædet ere begge Kyster beboede af Tschuktscherne, et Folk, der er meget afvigende fra de andre Stammer i disse nordlige Egne, og som altsaa ere vandrede over fra den ene Verdensdeel til den anden, ligesom de endnu besøge hverandre for at afgjøre deres Forretninger. Men paa Østasiens Kyster og Øer findes meget forskellige Stammer og Racer. Ved Siden af Mongolerne, der have Overvægten, findes Folkefærd, der næsten ere reent hvide. Saaledes have de høiere Kaster i Japan stor Lighed med visse hvide Racer. I de samme Egne boe endvidere Aïnoerne, den laadneste og

maaskee meest beskjæggede Race i Verden, der udmærke sig ligesaa meget ved deres intellectuelle og moralske Egenskaber som ved deres legemlige Beskaffenhed, men som nu aftage stærkt i Antal. En Indvandring af saadanne Folk over Behringsstrædet vilde stemme aldeles med de indianske Stammers Traditioner om, at deres Forfædre ere komne fra Nord.

Californien er det eneste Sted paa Americas Vestkyst, hvor de Indfødte næsten ere sorte. Denne Mærkelighed kan formodes at hidrøre derfra, at Negere fra Australien ere blevne førte derhen med den nysomtalte tessanske Strøm, der vitterligt har opkastet tomme Canoer og andre Gjenstande paa Kysten. Man har ogsaa Historiens Vidnesbyrd om, at der i gamle Tider fandt Skibsfart Sted mellem det østlige Asien og America. Ikke blot have Chineserne gamle Beretninger om en saadan Forbindelse, men Gomara, Cortez's tro Ledsager fortæller, at Spanierne, da de under Vasquez de Coronado trængte op over den 37te Bredegrad, fandt Skibe ladede med Varer liggende ved Kysten, hvis Besætning ved Tegn tilkjendegav, at de havde været tredive Dage paa Søen, og som altsaa rimeligviis kom fra China eller Japan.

Endnu vissere er det, at Europæerne i gammel Tid ere komne til America. Gallerne og Baskerne siges at have drevet Hvalfiskefangst ved Nyfundland; men herom savner man paalidelig Oplysning. Derimod er det godtgjort, at Grønland allerede før Aar Tusind efter Christi Fødsel blev bebygget fra Island*). Herfra drog de til

*) Erik den Røde kom 982 til Grønland. Hans Efterkommere seilede herfra til Nyfundland (Helluland), Nova Scotia (Markland) og Massachusetts (Viinland). Forresten fandt de i Grønland Brudstykker af Kajakker og Steenredskaber, og paa Americas Østkyst en Be-

Canada, og indtil det fjortende Aarhundrede var der hyppigt Samkvem Sted mellem dette Land og Grønland. I Aaret 1408 afspærrede en Iismasse Grønland fra Island, og det kan antages, at den største Deel af den talrige Befolkning fulgte deres Forfædres Exempel og droge til sydligere Dele af America.

Historiske Data gjøre det ogsaa høist antageligt, at Africa har afgivet saavel hvide som sorte Mennesker til den nye Verden. Da Christopher Columbus landede ved San-Salvador, traf han en Befolkning, som han sammenlignede med solbrændte Spaniere eller Indbyggerne paa de canariske Øer. I Peru lever der endnu den Dag i Dag et Folk, Charazanierne, der ligne Canarierne, men adskille sig fra alle de omkringboende Stammer, med hvilke de ligesaa lidt indgaae Ægteskab som med de Hvide. Paa den anden Side fandt Vasco Nunes de Balboa, der opdagede det stille Ocean, ved Overgangen over Landtungen ved Panama ægte Negere. Saaledes fandt ogsaa de første Colonister, der besatte Øen St. Vincent, en Negerstamme, som de kaldte »sorte Caraibere«, der laae i Feide med »de røde Caraibere«. I Florida levede ligesaa et sort Folk, Yamasseerne, der bukkede under i Kampen med Indianerne. Alt dette tyder paa, at der er kommet Negere fra Africa til America, førend dette i 1492 blev »opdaget« af Columbus. Men da den sorte Race stedse har viist Utilbøielighed til at fare tilsøes, maae vi

folkning, der efter Beskrivelsen var Eskimoer. Naar Quatrefages siger, at Grønland bebyggedes af islandske Hovdinge, der maatte flygte for det Tyranni, der udøvedes af Harald aux cheveux d'or, er det uden Tvivl en Forvexling med, at mange Nordmænd droge til Island, da Harald Haarfager underkastede sig hele Norge. — Disse Oplysninger skylder jeg Hr. Conferentsraad Rafn, paa hvis lærde Undersøgelser Quatrefages beraaber sig.

vist snarere tænke os, at disse Indvandrere ufrivilligt ere blevne førte tvers over Atlanterhavet af Æquatorialstrømmen, end at de af egen Drift skulde have foretaget saa lang en Reise. De historiske Vidnesbyrd bekræfte saaledes, hvad der ifølge de naturlige Forhold var muligt og rimeligt. Der er altsaa ingen Tvivl om, at America er bleven befolket fra den gamle Verden, og at de tre Hovedracer, den hvide, gule og sorte, fra Europa, Asien og Africa, ere blevne førte derhen.

Og hermed ere vi komne til Enden af vor Vandring. Vi opkastede det Spørgsmaal om Menneskene udgjøre een Art eller flere. For at besvare det maatte vi først see, hvori Forskjellen mellem Art og Race bestaaer. Derefter betragtede vi Plante- og Dyreracerne og fandt ved at sammenholde dem med de forskjellige Menneskegrupper, at Afvigelserne mellem disse ere af samme Natur, men af langt ringere Omfang. Dernæst undersøgte vi Krydsningen og lærte i denne at kjende et Middel til at skjelne Art fra Race, idet den mellem forskjellige Racer foregaaer let og med sikkert Udfald, og undertiden endog forøger Frugtbarheden, medens den mellem forskjellige Arter er sjelden, næsten altid forbunden med Vanskelighed, usikker i Henseende til Resultatet og medfører en formindsket og snart standsende Forplantelsesevne. Af begge disse Momenter sluttede vi til Menneskeslægtens Artseenhed. Vi søgte derefter at opspore Aarsagerne til de Forskjelligheder, Racerne frembyde, og fandt, at de for Størstedelen lode sig forklare af Arveligheden og Mediet. Endelig undersøgte vi, om Menneskene bør antages at være skabte paa eet eller flere Steder, og fandt, at Analogien talte for at begrænde det til eet af de store Skabelsescentra, og føiede hertil en Udsigt over de Veie, ad hvilke Slægten

kan tænkes at have udbredt sig over Jorden, i Forbindelse med en Angivelse af visse historiske Data, der mere eller mindre bestemt vidne om dette Forhold.

Den anvendte Beviisførelse bestaaer næsten udelukkende i Analogislutninger fra Dyrene til Mennesket. Naar vi hos Menneskegrupperne finde Afvigelser, der ere mindre end de, der adskille Dyreracerne, og naar vi see, at de i Henseende til Frugtbarhed forholdé sig aldeles som disse, slutte vi, at Forskjellen ogsaa er af samme Art. Denne Slutningsmaades Berettigelse fremgaaer allerede af Menneskets indtil Identitet gaaende Overeensstemmelse med Pattedyrene i Henseende til Befrugtningen og dens Organer; men den bekræftes ydermere derved, at man endog kan slutte fra Planten til Dyret, hvilket fremgaaer af den Lighed, vi overalt have fundet i Phænomenerne i de to Riger.

Min Opgave var at gjengive det Væsentlige af Quatrefages's Arbeide og saaledes gjøre det tilgjængeligt for de Læsere, der enten ikke have Adgang til det eller Tid til at binde an med en Afhandling af saa stort Omfang, at den fylder femten af de store tætrykte Ark i »La Revue des deux mondes«. Da det allerede var vanskeligt at faae Stoffet behandlet paa det indskrænkede Rum, der stod til min Raadighed, maatte jeg næsten afholde mig fra at discutere og nøies med at gjengive det Foreliggende. Men til de Par Smaabemærkninger, der have fundet Plads, maatte det endnu være mig tilladt at føie en enkelt. Hvad der er fremsat om Forskjellighedens Natur og Udstrækning hos Menneskene er overbevisende. Ligeledes er det uimodsigeligt, at de forskjellige Grupper parre sig indbyrdes med største Lethed og faae Afkom,

der idetmindste i nogle Generationer er frugtbar. Derimod er det ikke beviist, at denne Frugtbarhed af Krydsningsafkommet er ubegrændset, og navnlig kan der ikke med Bestemthed paavises en eneste Blandingsrace, der har opnaaet faste Kjendetegn og bestaaer uafhængigt af sine Moderracer. Ved at anføre Cafusoerne som en saadan, forsømmer Quatrefages at anføre, naar Racen er bleven til, og om Griquaerne maae vi sige, ligesom om Befolkningen paa Pitcairn, at der er forløbet for kort Tid, til at man med Bestemthed kan vide, om Frugtbarheden varer mere end nogle faa Generationer. Det er forøvrigt langt fra min Mening hermed at udtale nogen Tvivl om den Sætnings Rigtighed, der er forsvaret af Quatrefages, men kun at gjøre opmærksom paa, at han, forledet af Ønsket om at styrke en i sig selv god Sag saa meget som muligt, maaskee er noget for facil i at tillægge visse Ting Beviiskraft. Det skulde glæde mig om Nogen ved dette Udtog skulde blive ført til at læse hans egen interessante Fremstilling.

Om Dværggrene og disses Indflydelse paa Træernes Form.

Et Bidrag til Træernes Architectonik.

Af Prof. A. S. Ørsted.

Det velgjørende Indtryk, vi modtage ved at betragte en Bøg, en Eg eller et andet lignende Træ, beroer tildeels paa den Harmoni, som gjør sig gjældende i de større og mindre Greenpartiers Forhold til hverandre og til det hele Træ eller paa det Architectoniske i Træformen; men hertil kommer desuden den umiddelbare Fornemmelse af, at der fra Roden indtil Toppen rører sig et indre Liv i Træet, at der i denne ofte tilsyneladende uordnede Masse af Grene aabenbarer sig en Individualitet. Men ville vi ret gjøre os fortrolige med denne Individualitet, da er den ikke saa let at fatte; den ligesom smutter bort under Hænderne, naar vi ville gribe den. For den umiddelbare Betragtning stiller det enkelte Træ sig som et Individ. Træet staaer som Enkeltvæsen paa samme Maade i Forhold til den hele Samling af Skovtræer, som det enkelte Dyr til en heel Hjord. Men betragter man Træet om Foraaret, naar der i hele dets Omkreds af alle Greenspidser fremkommer nye eensartede Skud, der benytte de ældre Dele af Træet som den Jordbund, hvori de voxe — dette Forhold træder især tydeligt frem

hos Naaetræerne ved den skarpe Modsætning mellem de unge lysegrønne Skud og de ældre mørkegrønne Grene —, og kommer hertil den daglige Erfaring, som lærer os, at et saadant Skud, naar det afskjæres og henplantes, voxer op til et Træ ganske ligt Modertræet, da synes det enkelte Skud at optræde med saa megen Selvstændighed, at vi nødvendigviis ogsaa maae betragte det som et Individ; og det er virkelig ogsaa den Maade, hvorpaa vi bedst kunne fatte Træets Natur og Væsen: ved at betragte det som en Koloni af Skudindivider, ligesom Korallen bestaaer af en Koloni af Koraldyr. Korallen er et sammensat Dyr, opstaaet ved Knopskydning af et enkelt Koraldyr, der er fremgaaet af et Æg; Træet er en sammensat Plante, opstaaet ved Knopskydning af en enkelt Plante, der er fremgaaet af et Frø. Ligesom de enkelte Koraldyrs Plads kan gjenkjendes i den haarde Koralstok (Dyrenes faste Skelet), saaledes kan man ogsaa med den største Lethed paavise den Deel, hver enkelt Skud har havt i Dannelsen af Stammen eller Grenene. Vi see saaledes Træet, der ved den første Betragtning viste sig for os som et Enkeltvæsen, opløse sig i en stor Mængde eensartede Dele, der gjøre Krav paa samme Grad af Selvstændighed som det hele Træ; men paa den anden Side holdes alle disse Dele sammen til et større Hele; alle Skuddene maae indordne sig under det hele Træes Herredømme; og »det er netop herpaa, at Harmonien i Træformen beroer: paa den smukke Ligevægt mellem Frihed i Udvikling og Lovmæssighed i Begrænsning«.

Naar vi have sagt, at Træet er sammensat af Skudindivider, der alle stemme væsentlig overens i Form, da gjælder dette dog kun med Hensyn til de Skud, som danne de blivende architectoniske Elementer i denne

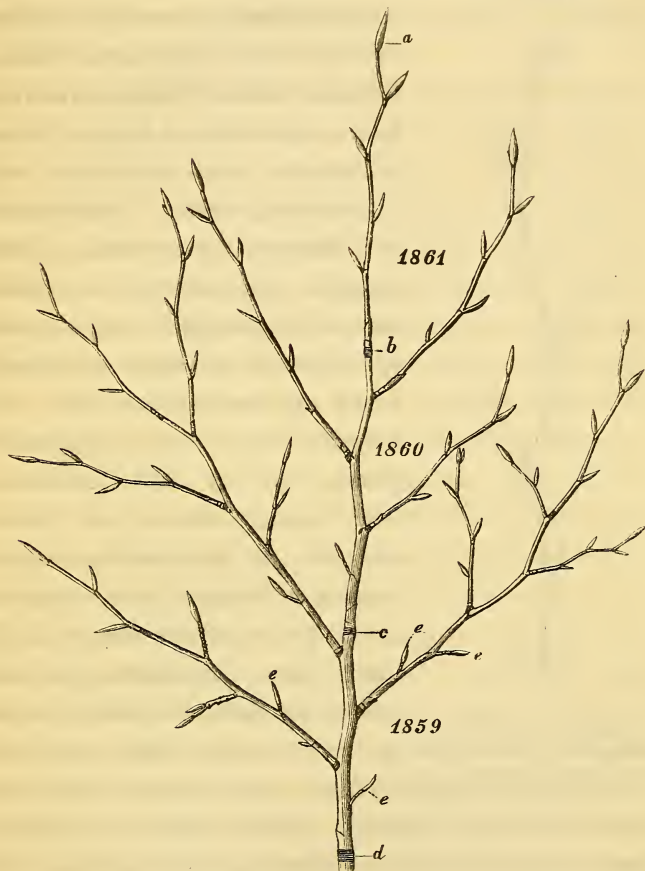
Plantebygning; men foruden disse er der endnu to Slags Skud, som kun have en midlertidig Betydning for Træet, og som efter kortere eller længere Tid afkastes eller henvisne. Hertil høre saaledes alle de Skud, som omdannes til Blomster; men desuden findes der endnu hos de fleste Træer andre, der ifølge deres Form og Natur passende kunne benævnes Dværgskud eller Dværggrene, og som i flere Henseender danne en Overgang fra de egentlige Grene til de til Blomster omdannede Skud. Vi skulle i det Følgende gjøre disse Grene, som man ofte paa Grund af deres ringe Størrelse er altfor tilbøielig til ganske at overse, til Gjenstand for nærmere Betragtning; men før at forstaae deres Betydning for Træet vil det være nødvendigt, at vi først gjøre os bekjendt med den egentlige Green, navnlig saaledes som den fremtræder i Aarsskuddet.

I. Aarsskuddets Bygning.

Betragter man en større Bøgegreen om Vinteren, naar Bladene ere affaldne, vil den store Regelmæssighed i Formen af den hele Green og i Fordelingen af de mindre Grene, hvoraf den bestaaer, strax være iøinefaldende. Yderst sees det Skud (Fig. 1 ab), som er voxet ud i Sommerens Løb af Endeknoppen paa Grenens Hovedaxe, og som altsaa danner en umiddelbar Forlængelse af denne. Et saadant Aarsskud bestaaer af Stængelstykker eller Dele af Grenen, som ligge imellem de paa hinanden følgende Blade. De nederste Stængelstykker ere overmaade korte og vise sig som ganske smalle Ringe (Fig. 2 a); det er nemlig her at de meget ufuldkomne smaa skjælagtige Blade (16—18 Knopskjæl) have siddet; derpaa følger et Stængelstykke, som kun er

en Linie langt og efter dette fire gradviis tiltagende i Længde, hvorimod det sidste atter er lidt kortere. Disse

Fig. 1.



En treaarig Bøgegreen eller tre paa hinanden følgende Aarsskud med deres Side-skud, tegnet efter Naturen i $\frac{1}{4}$ af den naturlige Størrelse. Aarsskuddene ere adskilte fra hinanden ved Knopskjælarrerne (b, c, d). 1859 dannedes Aarsskuddet d—c; det lignede da det sidste Aarsskud (a b) fra 1861. 1860 dannede Knopperne nye Skud, og Grenen havde da samme Udseende som de to øverste Aarsskud (cb—ba). 1861 fremkom de yderste Skud, hvorved Grenen erholdt sin nærværende Form. e betegner de Skud, som danne Dværggrene.

Stængelstykker ere adskilte fra hinanden ved Arrene af Bladstilkene og Axelbladene (b) og ved de store, spidse, regelmæssige Knopper, som i Sommerens Løb ere dan-

Fig. 2.



Et Aarsskud af Bøgen; tegnet efter Naturen i $\frac{1}{2}$ af den naturl. Størr.; a Knopskjælarrene; b Arrene af de skjælagtige Axelblade.

nede i Bladhjørnerne. Saaledes er Aarsskuddet altid dannet hos Bøgen; her findes altid det samme relative Forhold mellem Stængelstykkerne, kun i den absolute Længde af disse og tildeels i deres Antal finder nogen Afvexling Sted*). Aarsskuddet er i Begyndelsen urteagtigt, blødt og grønt, men allerede om Efteraaret er det træagtigt, haardt, brunt og skikket til at danne den Bund, hvoraf nye Skud komme frem. Det følgende Foraar voxe Knopperne nemlig ud til nye Aarsskud. Det længste dannes af Endeknoppen, og Sideskuddene aftage gradviis i Længde mod Grunden, saa at de to nederste kun ere 1—3 Linier lange. Da Bladene hos Bøgen ere toradede eller stillede vandret ud til begge Sider, saa faae Grenene ogsaa samme Stilling og komme til at ligge i samme vandrette Flade. Paa denne Maade forlænges meget regelmæssigt hvert Aar ikke blot Endeskuddene, men ogsaa Sideskuddene, og man kan paa den store flade Green med Lethed paavise i en lang

*) Aarsskuddet har hos Bøgen i Almindelighed en Længde af 5—8 Tommer, og de større Stængelstykkers Antal er 4—5.

Aarrække tilbage den Deel, som hvert Aarsskud har havt i dens Dannelse. Men allerede i det andet eller tredie Aar viser der sig en paafaldende Forskjel i Længden af de 2—3 øverste og 1—2 nederste Sideskud; hine ere nemlig bestemte til at danne egentlige Grene, disse derimod Dværggrene.

Aarsskuddene stemme hos Træerne i Almindelighed overeens med Bøgens deri, at Stængelstykkerne ere længst op imod Spidsen, og at der her sidder de kraftigste Knopper, som det følgende Aar danne de længste Skud, men forresten frembyde de store Forskjelligheder, navnlig 1) i Stængelstykkernes Antal og Længde, 2) i Bladenes og som Følge heraf ogsaa Sideskuddenes Stilling og endelig 3) med Hensyn til de Knopper, som det følgende Aar danne egentlige Grene eller Dværggrene, eller som slet ikke komme til Udvikling — Exempler herpaa meddeles nedenfor —; men hos alle Træer danne Aarsskuddene det eensartede architectoniske Element, hvoraf den hele Plantebygning gradviis opføres. I Aarsskuddet er derfor allerede den Stil antydet, som ligger til Grund for den hele Bygning, og man vil derfor, naar man kjender Aarsskuddet eller i alle Tilfælde dette og dets første Skuddannelser, være i Stand til heraf at kunne construere det hele Træ. Vi skulle søge at oplyse denne Skuddets Betydning for Træformen ved nogle Exempler hentede fra Træer, der kunne tjene som gode Repræsentanter for de architectoniske Hovedtyper, nemlig den søileformige Typus (hos de monocotyledone Træer), den kegle- eller pyramideformige og lagdeelte (hos Naaletræerne), den halvskjærmformige (hos Popleerne), den knudret - bugtede (hos Egen) og endelig den hvælvede eller kuppelformige Typus (hos Bøgen).

II. Aarsskuddets Indflydelse paa Træets Form.

Hos de monocotyledone eller eenkimbladede Træer er Stammen i Almindelighed ganske udeelt og gengiver Billedet af en regelmæssig Søile. Her findes kun een eneste (bladbærende) Knop, som sidder i Enden af Stammen, og Kronen bestaaer alene af de til alle Sider regelmæssigt fordeelte, ludende Blade; men disse ere hos Palmerne saa store — ikke sjelden 15—20—25 Fod lange — og saaledes dannede — ofte sidde flere hundrede Smaablade paa en fælleds, aldeles træagtig, ved Grunden armtyk Bladstilk —, at de mere ligne Grenene end Bladene hos andre Træer. Hos Lilietræerne derimod ere Bladene meget mindre og enkelte, hvorfor ogsaa disse Træer, hvor de voxe i større Mængde — som Yuccaerne, Agaverne og Fourcroyerne paa Mexicos og Vellozierne paa Brasiliens Høisletter — ved deres nøgne og stive Stammer give Landskabet et høist eiendommeligt monotont Præg; men denne Mangel hos Lilietræerne erstattes dog tildeels, naar de som kæmpestore Kandelabre prydes med Tusinder af sneehvide Blomster. Om ogsaa Søileformen er caracteristisk for alle eenkimbladede Træer, saa er den dog ikke altid lige enkelt. Som Exempel paa den mest udeelte og enkelte Stammeform fortjener især at nævnes det mærkelige mexicanske Lilietræ (*Fourcroya longæva*), der for ikke mange Aar siden blev opdaget af den russiske Botaniker Karwinski i Provindsen Oajaca, hvor det voxer mellem forkrøblede Ege og Arbutusarter i de høie Bjergegne (9—10,000 Fod over Havet)*. Dette Træ bruger en

*) Klimaet er her saa barskt, at Vandene ofte om Vinteren ere dækkede med Iis.

meget lang Aarrække — maaske 1—200 Aar —*) for at opføre sin søileformige Stamme til en Høide af 40—50 Fod. Hvert Aar føies kun 3—4 Tommer til Stammens Høide, og i hele denne Tid bærer Endeknoppen kun Blade; men nu omdannes den omsider til en Blomsterknop, og fra Toppen af Stammen skyder en kæmpestor Blomsterstand — vistnok den største, hvorpaa Planteriget frembyder Exempel —, der alene for sig danner et anseligt kegleformigt Træ med en Høide af 30 til 40 Fod, overfyldt med mange Tusinder af hvide Blomster. — Der er kun meget faa Træer med en saa enkelt Bygning som dette Lilietræ, der kun eengang bærer een eneste Blomsterstand, som danner en umiddelbar Forlængelse af Hovedaxen; det er fornemmelig Tilfældet med Agaverne, Coryphapalmen og Sagopalmen. Alle disse



Fourcroya longæva.

*) Efter Traditionen blandt Beboerne skal der endog hengaae 3—400 Aar, inden det blomstrer. Blandt vore Træer hører Egen til dem, som blomstre meget seent; i tætte Skove er det ikke sjældent, at den først blomstrer i en Alder af over hundrede Aar.

**) Med Hensyn til Træsnittene Fig. 3—5 og 7 skal jeg ikke undlade at bemærke, at de ikke ere udførte til Brug for nærværende Afhandling, men at de hidrøre fra en Bog, hvortil jeg i sin Tid paa Forfatterens Anmodning leverede et Udvalg af botaniske Tegninger, idet jeg forbeholdt mig Ret til senere at kunne benytte dem, om jeg skulde ønske det. Da de ret vel kunne tjene til at anskueliggjøre den monocotyledone Træform, benytter jeg dem her i Mangel af bedre Figurer.

Træer blomstre kun eengang; derpaa gaaer Stammen ud*), saa

Fig. 4.



Blomstrende Sagopalme.

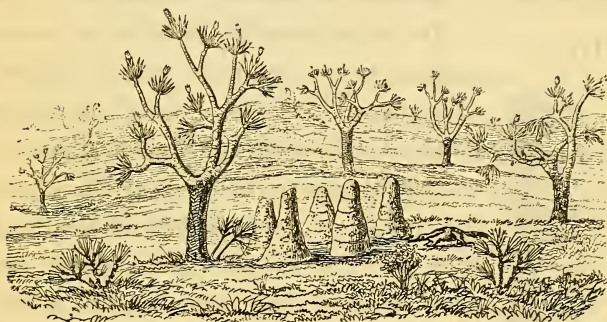
saaledes i Reglen de eneste Greendannelser, som findes hos

at de minde om Insekterne, der kun forplante sig eengang, og hvis lange Larveliv ofte staaer i et lignende Forhold til det fuldkomne Dyrs korte Tilværelse. — Hos de fleste Palmer er Stammens Væxt ubegrændset, og Endeknoppen vedbliver alene at frembringe Blade; Blomsterstanden derimod dannes, naar Palmen har opnaaet en vis Alder, af Sideskud. Disse ere

*) Disse Træer, som kun blomstre en Gang, gaae derfor ikke ud; thi det er kun Hovedstammen som døer. Der findes altid en Mængde underjordiske Skud, som snart voxe op og erstatte Moderplanten. Sagopalmerne ere lave Træer, som i Begyndelsen voxe langsomt, men derpaa skyde hurtig iveiret, saa at Stammen, naar den er udvoxen (i en Alder af 7—15 Aar), har en Høide af 20—30 Fod og $1\frac{1}{2}$ —2 Fod i Tværmaal. De have hjemme paa de indiske Øer navnlig paa Borneo, Celebes (*Sagus genuina*) og paa Sumatra og Halvøen Malacca (*Sagus lævis*), hvor de danne Skove i sumpige Egne. I alle de Aar, som gaae forud for Blomstringen, fyldes Stammens marvagtige Deel, der er meget stor, da Vedet kun har en Tykkelse af $1\frac{1}{2}$ —2 Tommer, med Meelstof. Dette tjener til at danne den overordentlig store Blomsterstand og mange hundrede Nodder af Størrelse som et Æble. For at er-

Palmerne, og da de efter kort Tids Forløb falde af, have de ingen Indflydelse paa Træets Form. Sjelden forekommer der en virkelig Greendannelse hos de eenkimbladede Træer, og denne har da en egen Charakter; Grenene ere nemlig altid gaffelformige. Stammen deler sig i to Hovedgrene og disse atter i to, og saaledes kan den samme Forgreningsmaade gjentage sig flere Gange; men Bladene sidde ogsaa hos disse Træer samlede i Enden af Grenene ligesom paa den udeelte Stamme. Saaledes er Forgreningen hos

Fig. 5.



Campos-Egn med Vellozier; i Midten sees Termitreder og en Myresluger.

holde Sagomeel, maa man derfor passe at fælde Stammen, naar Blomsterstanden er i Begreb med at skyde frem. Den skjæres derpaa i 3-6 Fod lange Stykker, som atter flækkes, og nu udtages hele den marvagtige Deel. Af denne tilvirkes Sagomeel ved gjentagne Gange at udslemme den med Vand. Det fugtige Meel trykkes igjennem et Dørslag med fine Huller, hvorved det formes i smaa Korn, som opvarmes i store Jernpander ved svag Ild under stadig Omrøren; herved blive de oprindelig hvide Korn brunlige og halv gjennemsigtige. Det er navnlig chinesiske Kolonister i Singapore, som beskjæftige sig med Tilvirkningen af de Sagogryn, som komme paa det europæiske Marked.

den thebaiske Palme eller Doumpalmen (*Cucifera thebaica*) et af de mest udbredte Træer i Overægypten, ligeledes hos *Dracænaer*, *Yuccaer* og de for Brasiliens Campos eiendommelige *Vellozior* (Fig. 5). Disse sidste opnaae en Høide af 6—10 Fod og voxe især i stor Mængde i Diamant-distriktet, hvor Camposvegetationen fremtræder i sin mest karakteristiske Skikkelse, og hvor deres Forekomst af Beboerne endog ansees som Tegn paa Jordbundens Diamantrigdom. Her sees deres ved de aarlige Markbrande afsvedne sorte Stammer at strække de stive Arme iveiret mellem haarede graagrønne Græsser, hvidhovede *Eriocauloner*, uldede Læbeplanter og talløse *Compositeer**).

Fig. 6.



Et Stammestykke
af *Geonoma Or-*
bigniana; ab et
Aarsskud.

Den eiendommelige Form af de eenkimbladede Træer finder let sin Forklaring i Aarsskuddets Bygning. Stængelstykkerne frembyde ikke den Vexel i Længde som hos de tokimbladede Træer, men de ere alle lige lange — oftest meget korte — og have alle den samme Form (Fig. 6); desuden dannes der ikke nogen Knop i Hjørnet af Bladene. Derimod er det Stykke, som Aarsskuddet hvert Aar føier til Stammen, ikke under Træets hele Levetid lige langt; det tiltager i Længde, indtil Træet begynder at blomstre, og derpaa tager det atter af. Hertil kommer endnu, at Aarsskuddet allerede det første Aar opnaaer den Tykkelse, som det vedbliver at have hele Træets Liv igjennem. Man vil let indsee, at Følgen heraf

*) Martius's Reise, 2. pag. 463.

bliver, at hvert Aarsskud kun føier et Stykke til i Høiden af den engang begyndte Støtte. Vil man derfor sammenligne de tokimbladede Træer med Bygninger, komme de eenkimbladede til at svare til Søiler, og der er neppe nogen Tvivl om, at Palmerne (navnlig Daddelpalmen og Dværmpalmen) have tjent som Forbillede for den klassiske Bygningskunsts Tempelsøiler med Løvgesimser om Capitælet. Der er især nogle af Amerikas Palmer, hvis Stamme er saa glat og fuldkommen cylindrisk som om den var dreiet, og paa hvilke Arrene af Bladene sidde saa regelmæssigt, at Stammen faaer en skuffende Lighed med Sandsteenssøiler. De gjøre derfor en fortrinlig Virkning i Alleer, hvortil de (navnlig *Oreodoxa regia*) ogsaa ofte benyttes paa de vestindiske Øer.

Forenede til Skove danne Palmerne undertiden sande Naturtempler; dette er saaledes Tilfældet med Mauritiapalmerne i Sydamerika, hvis Stammer som regelmæssige Søiler stige lodret iveiret til en Høide af 80—100 Fod — ofte i store Strækninger ganske af samme Størrelse og i samme Afstand fra hverandre. Naar hertil kommer den mørkeblaa tropiske Himmelhvælving og den dybe Ro og Taushed, som kun afbrydes af en sagte Hvidsken i Kronerne, da kan man forstaae de Reisendes begeistrede Skildringer af den opløftende Stemning og Andagt, som hine Skove fremkalde; men det Monotone er ofte saa fremherskende i Palmeskoven, at den langtfra altid er tiltalende og ofte trættende. Vi kunne derfor ingenlunde samstemme med dem, der tilkjende Palmen Prisen som den ædleste og skønneste Træform; den vil meget snarere, som vi nedenfor skulle see, tilkomme Bøgen.

Fig. 7.



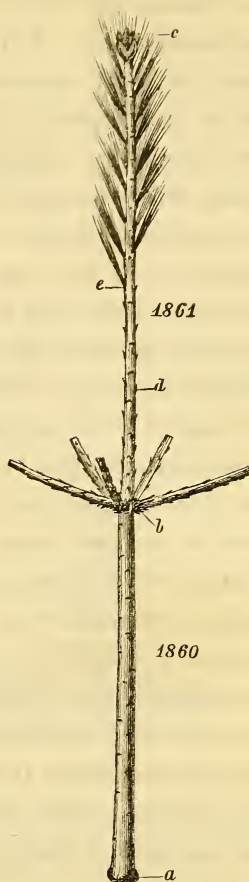
Mauritia flexuosa (ved Amazonfloden).

Mest karakteristisk viser Palmen sig, hvor den hist og her vøxer op over Skovenes øvrige Træer — som en Skov over Skoven —, og hvor dens luftige Krone danner en paafaldende Modsætning til det tætte Løvhælv af Laurineer, Myrter, Figener, Ceiba'er og andre lignende Træer.

Fyrren og de fleste andre Naaletræer udmærke sig ved en meget regelmæssig, kegle- eller pyramideformig Krone, hvori der tillige viser sig en tydelig Lagdeling eller en Sondring af Kronen i Etager, den ene ovenpaa den anden, gradviis aftagende i Omfang op imod Toppen;

de regelmæssige skjærmformige Greenpartier ere nemlig adskilte fra hverandre ved nøgne Mellemrum. Desuden er Stammen meget tyk i Forhold til de tynde Hovedgrene og udeelt, saa at man med største Lethed kan forfølge Træets Hovedaxe i hele dens Længde som en lige udeelt Søile, i regelmæssige Afstande skjærmformig udbredende sine Grene. Aarsskuddet (Fig. 8) viser her en til den hele Krone svarende eiendommelig Regelmæssighed i sin Bygning. Det er nemlig meget lige og bestaaer af et stort Antal Stængelstykker, der ere saa lidt udviklede og saa lidt sondrede fra hverandre, at man ikke, som hos Løvtræerne, kan paavise nogen skarp Grændse mellem dem. Hos Fyrren ere Bladene desuden meget ufuldkomne og vise sig kun som smaa brune Skjæl, der ere ordnede efter tætte Spiral-linier. I alle Bladhjørnerne dannes Knopper; men der viser sig snart en mærkelig Forskjel i disse Knoppers Beskaffenhed. Kun de Knopper, som sidde i Hjørnet af de øverste Blade (Fig. 8 c),

Fig. 8.



To Aarsskud af Weymouthsfirren, tegnede efter Naturen i $\frac{1}{4}$ af den nat. Storr. Af de krandsstillede Grene i Toppen af Aarsskuddet fra 1860 (a b) er kun den nederste Deel tegnet. Paa Aarsskuddet fra 1861 (b c) ere Dværggrenene (e) kun tilstede foroven, paa den nederste Deel sees alene de skjæl-agtige Blade (d), i hvis Hjørner Dværggrenene have siddet. I Toppen (c) sees fem store Knopper i en Kreds omkring Endeknoppen.

ere store og overvintre ligesom hos andre Træer; kun af dem dannes der det følgende Aar egentlige Grene, som ere krandsstillede. I Hjørnerne derimod af alle de andre Blade paa hele Aarsskuddet sidde smaa Knopper, som (ved en Anticipation i Udviklingen) komme frem samtidig med Bladene og danne de mærkelige smaa, med naaleformige Blade forsynede Dværggrene, som nedenfor nærmere skulle beskrives. Da disse Dværggrene kun blive siddende 2—3 Aar, saa staaer Aarsskuddet allerede i det andet eller tredie Aar ganske nøgent, og herved opstaae de aldeles greenløse Partier, som adskille de paa hinanden følgende Kronetager. Hos intet andet Træ kan man indtil dets seneste Alder saa skarpt og tydeligt sondre mellem hvert Aarsskuds Deelagtighed i Stammens Dannelselse som hos Fyrren. Man kan saaledes ved at gjennemskjære Stammen ved Grunden af hvert Aarsskud dele hele Træet i Partier, der med Hensyn til Formen ere ganske eens, men kun forskjellige i Størrelse, og som hver for sig gjengive Aarsskuddets Udseende i det andet Aar med en ved Alderen kun lidet forandret Skikkelse. I tætte Bevoxninger træde især de for Stammen karakteristiske Forhold tydeligt frem; her afkastes nemlig Grenene til en betydelig Høide, og kun i Toppen sidder en lille Krone, og Grenene ere da ofte saa smaa i Forhold til Stammen, at denne næsten gjengiver de eenkimbladede Træers Søileform (Fig. 10). De tætstillede nøgne Stammer, den planteløse Jordbund herimellem, kun bedækket med brune hensmuldrende Naale, den melancholske Susen i Toppene og hertil den stærke harpixagtige Lugt, alt dette i Forening giver Naaletræernes Skove en høist eiendommelig Charakter, der tildeels berettiger Sammenligningen med en Skovkirkegaard. Men hvor forskjelligt er ikke det Indtryk, man modtager af en

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.



Weymouthsfyr.

Edelgran *).

Araucaria excelsa.

enkeltstaaende Weymouthsfyr (Fig. 9), en Gran eller en Araucaria (Fig. 11) i en Have eller i et Parkanlæg, hvor de staae som Væxtpyramider, der ved deres mørkegrønne Farve danne en smuk Modsætning til det lysegrønne Græs. Her bevirker den store Regelmæssighed uagtet en paafaldende Stivhed i Formen et velgjørende Indtryk paa

*) Denne Figur viser den Form, Kronen antager hos Naaletræer i tætte Bevoxninger, medens Fig. 9 og 11 angive de fritstaaende Træers Kronform.

samme Maade som en lille Bygning eller navnlig et spidst Taarn; thi baade dette og Naaletræet ere opadstræbende og ligesom gradviis i det Uendelige sig tabende, hvorfor Naaletræerne jo ogsaa sikkert have tjent som Forbillede for den gothiske Bygningskunsts spidse, dristigt opadstræbende Taarne.

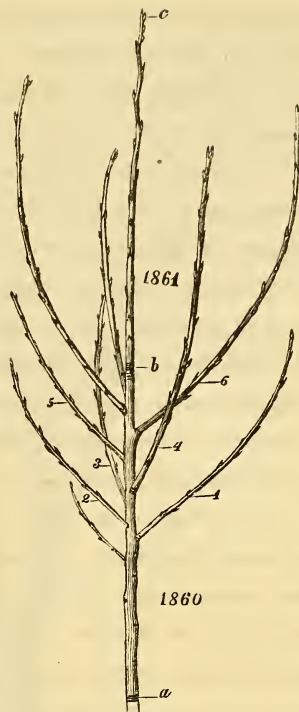
Poplerne staae med Hensyn til Kronens Form i en vis Modsætning til Naaletræerne, saa at naar man stillede en Fyr paa Hovedet, vilde den idetmindste i sine ydre Omrids paa det nærmeste gjengive Poppelkronen. Medens Naaletræet fra en bred Grund gradviis bliver tyndere og spidsere op imod Toppen, saa forholder det sig omvendt med Poppelen. Denne udmærker sig ved en halvskjærmformig Krone, der har sit største Omfang i Toppen og bliver gradviis smallere nedad; hertil kommer som oftest en temmelig høi og ikke sjelden colossal Stamme. Aarsskuddet staaer ogsaa her i den fuldkomneste Harmoni med det hele Træ, og man kan ikke let tænke sig noget bedre Miniaturbillede af dette end det, som en Green, bestaaende af to Aarsskud (Fig. 12), frembyder. Aarsskuddet er saaledes hos Sortpoppelen meget langt og bestaaer af tyve eller endnu flere Stængelstykker, der gradviis tiltage i Længde op imod Toppen, hvor de allerøverste atter ere lidt kortere. Bladene ere spredte, men dog stillede regelmæssigt, saa at de altid følge paa hinanden i en bestemt Afstand; hvert sjette Blad staaer nemlig altid over hinanden, eller med andre Ord: Bladene ere stillede i Spiral og de fem Blade danne en Bladkreds. Paa de nederste Stængelstykker ere Knopperne meget smaa eller mangle ganske; oventil derimod ere de især store ved de længste Stængelstykker. Af alle de øverste Knopper udvikles det følgende Aar Side-

skud, der naturligviis have den samme regelmæssige Stilling som Bladene, saa at hvert sjette Skud staaer over hinanden (Fig. 12, 1—6). Sideskuddene ere opadrettede, og de øverste ere især lange og naae næsten op til samme Høide som Endeskuddet, saa at Halvskjærmformen allerede gjør sig gjældende i den første Greendannelse og derpaa gjentager sig i alle de følgende og i det hele Træ. — Medens de fleste Popler væsentlig stemme overens i Kro-

rens Form, saa vise de derimod temmelig stor Forskjel i dennes Tæthed. Det er nemlig kun

hos Sortpoppelen, den canadiske Poppel og de med disse beslægtede Arter, at Aarsskuddet udsender talrige Sideskud, hvorved der dannes de tætte kostformige Greenpartier. Hos Balsampoplerne derimod har Aarsskuddet kun et eller to til tre lange Sideskud; de øvrige ere korte Dværggrene. Disse Popler have derfor en tyndere Krone og desuden mere uregelmæssige og knudrede Grene.

Fig. 12.



To Aarsskud af Sortpoppelen, tegnede efter Naturen i $\frac{1}{8}$ Størrelse. a b er dannet 1860 og lignede da i enhver Henseende det sidste Aarsskud (b c). Først 1861 dannedes Sideskuddene og af Endeknoppen det ny Aarsskud.

Sølvpoplerne og Bævrepoppelen staae i denne Henseende omtrent midt imellem ovenstaaende, dog saaledes at de førstnævnte nærme sig meest til Sortpoppelen, den sidste derimod til Balsampoplerne*). Med Hensyn til Barken, der hos Poplerne ligesom hos de fleste andre Træer har en væsentlig Indflydelse paa hele Træets Physiognomi, falde Poplerne i to Grupper. Hos Sort- og Balsampoplerne dannes der tidlig Længderidser i Barken ligesom hos Egen og Linden; hos Sølv- og Bævrepoplerne derimod vedbliver Barken længe at voxte og udvide sig i Forhold til Stammen, saa at den er glat ligesom hos Bøgen. Først i en høiere Alder dannes der lenticelagtige Pustler, der efterhaanden udvide sig og flyde sammen, hvorved der opstaaer regelmæssige maskeformige Revner. Det er dog især Bladene, som næstefter Greendannelsen bidrage til at give Poppelen dens eiendommelige Præg. Den oftest store Bladplade er nemlig befæstet til en lang og stærkt sammentrykt Stilk, der saaledes frembyder en større Flade for Vinden end hos de fleste andre Træer, hvorved Bladene faae en ualmindelig stor Bevægelighed, navnlig hos Bævrepoppelen eller Bævreaspen. Herved fremkaldes baade en eiendommelig Lyd- og Lysvirkning. Da Bladene ved det mindste Vindpust sættes i en zittrende Bevægelse, saa høres under Poppelen næsten altid en umusikalsk, hviskende Lyd, medens de andre Træer staae

*) Pyramidepoppelen adskiller sig fra de andre Popler derved, at Stammen er udeelt og meget tyk i Forhold til Hovedgrenene; disse ere desuden trykkede tæt op til Stammen, saa at Kronen derved bliver pyramideformig. Den stemmer forresten i Greenbygning mest overeens med Sortpoppelen, men er dog forskjellig fra denne deri, at den øverste Deel af Aarsskuddet stedse bortdør, saa at Endeskuddet erstattes ved en Sideknop, der altid sidder paa den fra Stammen vendte Side.

Fig. 13.

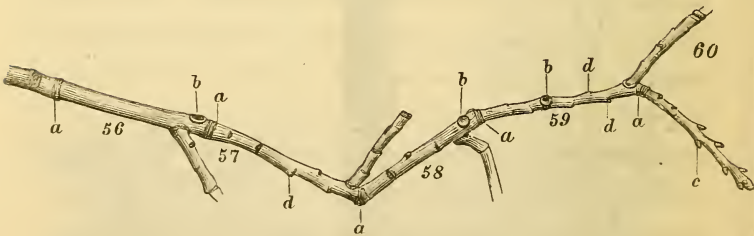


Graapoppel i Vinterdragt; udført efter et Photographi af et af de karakteristiske Træer af denne Art, som voxe i Søndermarken.

rolige og tause, og idet Lyset snart kastes tilbage fra Overfladen og snart fra Underfladen, udgaaer der et veksellende Lys fra Kronen, som især er paaafaldende hos de Arter, hvis Blade ovenpaa ere mørkegrønne, men underneden sølvhvide. Bævre Aspen optræder derfor i Mythen som Symbol paa Snakkelyst og Uklarhed. Efter Legendens har den faaet disse Egenskaber som Straf for Ulydighed. »Da Herren vandrede paa Jorden, bøiede alle Træer sig for ham; kun ikke Aspen. Herren straffede den med en evig ængstelig Uro, saa at den ræd farer sammen og bæver som Ahasverus og aldrig finder Hvile. Under de øvrige Træers rolige Tryghed lever dette hovmodige Træes Afkom som en evig hviskende og bævende Slægt«*).

Egens eiendommelige Charakter grunder sig fornemmelig paa dens mægtige, snart næsten vandrette, snart mere opadrettede, men altid zikzakbugtede og knudrede Grene og paa Bladenes Fordeling i Grupper, saa at der ikke findes noget tætsluttet Løvhvælv som hos

Fig. 14.



Fem Aarsskud af en Eg, tegnede efter Naturen i $\frac{1}{8}$ Størrelse. Ved a sees Knopskjællarrene, som betegne Overgangen mellem Aarsskuddene. b store skaalformede Ar, som opstaae paa de Steder, hvor Dværggrenene have siddet. Nær ved Toppen af hvert Aarsskud udgaaer et Sideskud, af hvilke det sidste (c) er forsynet med Knopper. d de store Knopgrunde. Aarstallene angive de Aar, i hvilke Skuddene ere dannede.

*) Masius: Naturstudier.

Bøgen, men talrige Lys- og Skyggepartier; hertil kommer desuden den dybtfurede Bark. Ogsaa hos Egen viser sig ligesom hos de foregaaende Træer allerede i de første og mest enkelte architectoniske Elementer, i de første Aars-skud, den Stiil afpræget, som udmærker den hele, ofte colossale Egebygning. Aarsskuddet er i Almindelighed hos Egen temmelig kort (omtrent 4 Tommer langt), men det bestaaer dog af mange Stængelstykker; af disse ere de midterste de længste, derpaa aftage de gradviis op imod Toppen, hvor der sidde flere ganske korte. Bladene ere ordnede paa samme Maade som hos Poppelen, saa at hvert sjette Blad sidder lige over hinanden, og i deres Hjørner dannes store ovale Knopper med talrige taglagte Knopskjæl. Knopgrundene ere stærkt knudeformig udvidede (Fig. 14 d), og idet Grenene ogsaa senere voxer stærkere i Omfang paa dette Sted, opstaaer herved det Knudrede, som gaaer igjennem den hele Greenbygning. Det følgende Aar er det i Reglen kun een eller faa af de øverste Knopper, som danne Sideskud, og flere af disse ere Dværggrene, som efter 2—15 Aars Forløb falde af. Følgen heraf er, at de bladbærende Grene efterhaanden komme til at sidde spredte med temmelig regelmæssige Mellemrum. Da de paa hinanden følgende Aarsskud ikke, som hos de fleste Træer, ligge i en lige Linie, men støde sammen under en stump Vinkel, opstaaer herved de karakteristiske Zikzakbugtninger. Det er vel ikke altid at Aarsskuddene ere hinanden saa fuldkommen lige som paa hosstaaende femaarige Green, men der vil dog altid ved en opmærksom Betragtning af en hvilkensomhelst Eg vise sig en paafaldende Eensformighed i alle Greenpartier lige fra de mindste til de allerstørste; de gjengive alle, kun i forskjellig Maalestok, ganske det samme Billede. Dette

Fig. 15.



Eg i Vinterdragt; udført efter en Tegning af Landskabsmaler Grove. De nedre, mere vandrette Grene ere afhugne.

vil saaledes sees ved at sammenligne den lille femaarige Green (Fig. 14) med et større Greenparti (Fig. 15 a) og dette igjen med det hele Træ, paa hvilket vi endnu i Stammens Bugtninger gjenkjende de paa hinanden følgende Aarsskud.

Egen forener vistnok mere end noget andet Træ Udtrykket af Styrke med vild og dristig Skjønhed. De knudrede Grenes »trodsige Snoninger og Stammens grandiose Krumninger« staae i Samklang med Træets indre Egenskaber, Veddets sjeldne Styrke og Varighed. »Den staaer som en bredskuldret Kjæmpe, der trodser Kampen med Æolus, udstrækkende sine mægtige Arme til det knusende Slag. Den dybtfurede Bark slutter sig som et uigjennemtrængeligt Harnisk om Kjæmpens Lemmer«^{*)}. Egen har i langt høiere Grad Udtrykket af Selvstændighed end de andre Træer, hvorfor den eenlige Eg ofte med Held benyttes baade af Landskabsmaleren og Landskabsgartneren. »I Skoven staaer Egen omgiven af de andre Træer som Lehnsherren af sine Vasaller; den er Skovens graahærdede Konge, som Ørnen søger og Helten tager til Forbillede«. Af dette stærkt udprægede Physiognomi i Forbindelse med Veddets fortrinlige Egenskaber vil man let forstaae, hvorfor Egen altid har indtaget den ypperste Plads i Myther og Sagn om Træerne. Hos Grækerne og Romerne var den helliget den olympiske Zeus, og Nordboerne saae Tordengudens Bolig i dens Krone. Hertil kommer endnu, at den nærrede den hellige Mistelteen, »der i den blinde Hødurs Haand blev til den Dødens Piil, for hvilken Balder udaandede«, og som overhovedet spillede en vigtig Rolle i de nordiske Folkeslags Skovcultus.

^{*)} Masius: Naturstudier, p. 49.

Bøgen staaer blandt Træerne som Udtryk for den livsglade og kraftige Sundhed, og der er neppe noget andet Træ, hvor Kraft saaledes er parret med Ynde og Livsfylde, der er neppe noget andet Træ, hvor saa store Modsætninger i de architectoniske Anlæg ere forenede til et saa fuldstændig harmonisk Hele. Uagtet hver enkelt Green for sig betragtet er saa regelmæssig toradet og flad, at den næsten synes stiv (Fig. 1), saa danne de dog i Forening hvælvede Buer, hvor Bøgelinier — der endog gjentage sig i Bladrandens lette Bølgeslag — overalt ere fremherskende. Den altid glatte*) Stamme hæver sig stolt iveiret og udøver sit Herredømme over de forholdsviis tynde, foroven opadrettede, forneden vandrete eller svagt ludende Grene**) (Fig. 16), og dog bære disse Grene, sete nærved, Styrkens Præg, saa at man uvilkaarlig maa sammenligne dem med en strammet, muskelstærk Arm, der truer med at sprænge sin tynde staalgraa Barkklædning***). Bladene danne det tætteste Løvhvælv — hertil bidrager, som det vil sees af det Følgende, fornemlig Dværggrenene —, og naar Solstraalerne glide hen over dem, frembringes et vaxlende Spil af Farver og Lys, som gjør Bøgen til den værdigste Gjenstand for Malerens Pensel. Bøgen er fremfor noget andet Træ selskabeligt, og ihvorvel den eenlige Bøg er rig paa architectonisk Skjønhed, saa er det dog navnlig i Skoven, at den viser

*) Bøgen adskiller sig fra de fleste Træer væsentlig derved, at Barken vedbliver at være i Livsvirksomhed og voxer, efterhaanden som Stammen tiltager i Tykkelse, saa at den aldrig faaer Revner. Dette bidrager fornemmelig til at give Bøgen et ungdommeligt Præg endog i dens høieste Alder, hvilket især er paafaldende, naar den sees ved Siden af den dybtfurede Eg.

***) Oftest bøier Enden af Grenen sig atter lidt iveiret.

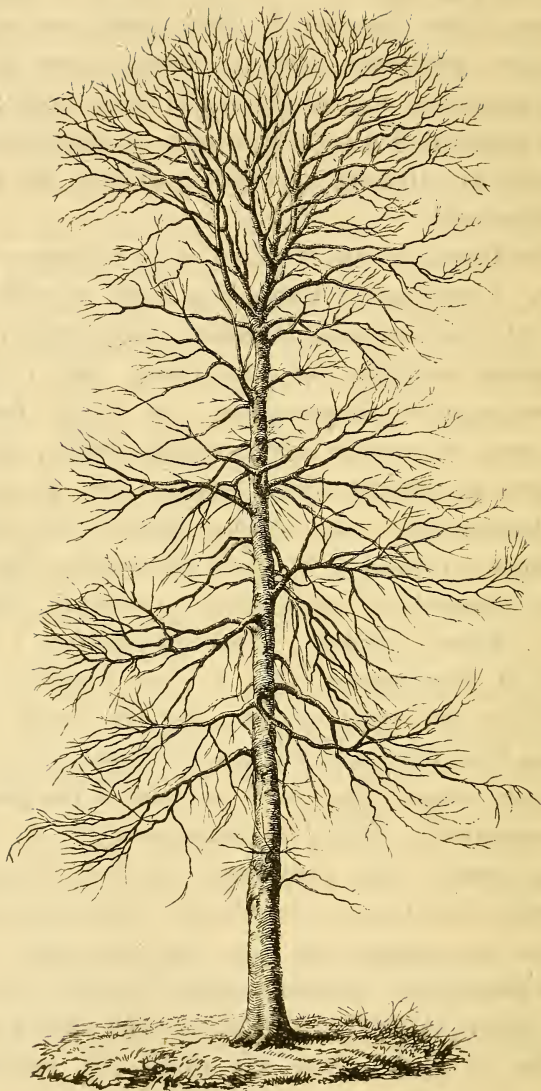
***) Masius l. c.

sin Forrang over andre Træer. Naturforskeren forlader sit nordlige Hjem med store Forventninger om Skovenes Skjønhed i hine begunstigede Egne under den tropiske Sol, hvor »Planternes Fyrster«*) herske, men det vil sikkert gaae ham som Forfatteren af disse Linier; han vender tilbage med den Overbevisning, at ingen Skovform er saa rig paa Afvexling og Poesie som den, der pryder vort Fædreland.

Men Bøgen er ikke alene en af de skønneste Træformer, vi tage ikke i Betænkning ogsaa at stille den blandt de i architectonisk Henseende fuldkomneste. Det væsentligste Særkjende for den Typus, der i Bøgen har sin ypperste Repræsentant, og hvortil desuden blandt vore vildtvoksende Træer navnlig Linden, Elmen, Avnbøgen og Hasselen høre, bestaaer deri, at medens alle Hovedgrenene (de primære Biæxer) ere stillede concentrisk i Forhold til Stammen (Hovedaxen) (Fig. 16), saa ere derimod de andre Grene (secundære, tertiære o. s. v. Biæxer) toradede (altsaa symmetriske) i deres Stilling til Hovedgrenene (Fig. 1), og fremdeles deri, at det hele Træ indtil en vis Alder har samme symmetriske Charakter som den enkelte Green, saa at der først i en senere Alder skeer en gradviis Overgang til den concentriske Stilling af Hovedgrenene. Vi have allerede ovenfor lært Aarsskuddet og dets Forgrening at kjende hos Bøgen. Da samme Forgreningsmaade vedbliver at gjentage sig, saa har den store horizontale Hovedgreen væsentlig samme Form som den treaarige Green (Fig. 1). Medens saaledes hos Fyrren, Poppelen og Egen enhver lille Green paa en Maade

*) »Palmæ plantarum principes« (Linnè).

Fig. 16.



En fritstaaende Bøg fra Bakken i Dyrehaven. Stammens Omfang i Brysthoide er 8' 10'', Træets Hoide 75'.

danner et Miniaturbillede af det hele Træ, saa viser der sig hos Bøgen en paafaldende Forskjel mellem den aldeles flade Green og det hele Træ med sin kuppelformige Krone. Sammenligner man derimod en Green med det unge Bøgetræ, da vil man finde dem fuldkommen overensstemmende i Form. Den unge Bøg har endnu i en Høide af ti Fod*) eller derover alle sine Grene stillede ud til to Sider i samme Plan, saa at den er ligesaa flad og symmetrisk, som om den kunde være et Espalliertræ, og ligeledes beholder Kronen endog hos gamle Træer den samme Form i Toppen. Først naar Stammen har opnaaet en Høide af 12—15 Fod, begynde Hovedgrenene at stille sig concentrisk og ombytte paa samme Tid den verticale Stilling med den horizontale, en Forandring som synes at beroe paa Lysets Indvirkning**). I architectonisk Henseende stiller saaledes nærværende Trætypus — og blandt de herhenhørende Træer navnlig Bøgen — sig som den fuldkomneste, fordi der i den aabenbarer sig de største Modsetninger — mellem den concentriske Stilling af Hovedgrenene og den symmetriske af de mindre Grene — og dog den største Harmoni, den største Mangfoldighed og dog Eenhed.

Inden vi forlade Bøgen turde det maaskee bemærkes, at den paa Grund af sin udprægede Kuppelform synes at have tjent som Forbillede for den christelige Bygningskunsts Domkirker; ligesom det ogsaa er værd at erindre, at der til Bøgen knytter sig Mindet om de første Spor til

*) Elmen bevarer ofte sin symmetriske Charakter endog til en Høide af 20'.

***) Sml. Wigand: Der Baum. 1854. I dette Skrift finder man overhovedet de bedste Bidrag til denne endnu lidet bearbejdede Deel af Morphologien, som omhandler Træernes Architectonik.

Skrift i Norden. De første Bogstaver vare Bøgestave, som forsynedes med visse Tegn og kastedes til Jorden (Runer*).

«Bøgen skuer i sin Væxts stolteste Pragt ud over Fjordene og Bælterne mellem de danske Øer», men den er ogsaa Danmarks nationale Træ og staaer i en mærkelig Samklang saavel med den øvrige Natur i Danmark som med den danske Nationalcharakter, der ikke udmærker sig ved nogen stærkt fremtrædende eensidig Udvikling i nogen Retning, men ved en harmonisk Blanding af Kraft og Blidhed samt Ligevægt i sine aandelige Anlæg.

Jeg har i det Foregaaende søgt at vise, hvorledes Aarsskuddene som de blivende architectoniske Elementer fornemmelig bestemme den Stil, der ligger til Grund for den hele Plantebygning. Vi skulle nu i et følgende Afsnit lære et andet Slags Skud (Dværggrenene) at kjende, som vel ikke nyde saa lang en Tilværelse, men dog ofte have en væsentlig Indflydelse paa Træets Form.

*) Masius l. c.

Om Forvandlingerne i Dyreriget.

4 Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmoder i Vinteren og Foraaret 1861.

Af Dr. phil. Chr. Lütken.

Andet Afsnit.

Metamorfosen i Leddyr-Rækken.

Insekternes Forvandling

er saa ofte bleven fremstillet i Lærebøger og populære Afhandlinger, at jeg vel tør forudsætte dens ydre Fænomener at være almindelig bekjendte; min Opgave vil her egentlig kun blive, nærmere at belyse hine ydre Fænomener og at oplyse, hvorledes de gaae for sig, hvad der egentlig ligger til Grund for dem, og hvilke indre Omdannelser, der ledsage eller efterfølge dem. Vi ville atter her tage Sommerfuglenes Forvandling til Exempel, da den er studeret nok saa omhyggeligt netop i disse Retninger*) som Billernes, Biernes, Myrernes, Hvepsenes, Fluernes, Myggenes, Myreløvernes, Vaarfluernes osv. osv., hvis Metamorfose i øvrigt har ganske den samme Charakter, naar undtages et enkelt Punkt,

*) f. Ex. O. F. Müller: Pilelarven med dobbelt Hale og dens Phalæne [Harpyia vinula] (Kbhvn 1772); Herold: Entwickelungsgeschichte der Schmetterlinge [Pieris Brassicæ] (1815); Newport: Insecta i Todds Cyclopædia of Anatomy and Physiology (1839); Agassiz: the classification of Insects from embryonical data [Eudamys Tityrus] (1850).

som senere skal blive berørt*). — Det er jo bekjendt, at der af Sommerfuglens Æg fremkommer en saa kaldet Kaalorm d. v. s. en Larve med et langstrakt, trindt, blødt Legeme, der ofte er prydet med en broget Farve-

*) Næmlig at Puppen ikke har det mumieagtige, indpakkede Udseende som Sommerfuglepuppen, men mere ligner det udviklede Insekt, da Vingerne, Lemmerne, Antennerne o. s. v. ligge ganske frit og ikke ere sammenlimede med hinanden og med Kroppen. (Man sammenligne den Fremstilling af Oldenborrens Metamorfose, som tidligere er given i dette Tidsskrift 4de Bd.). Hos en Deel Fluier synes der kun at være 2 Stadier i Metamorfofen, nemlig Larvens og Fluens; dog bemærker man, at Larven i den sidste Tid, der gaaer forud for Forvandlingen; ligger stille og ligesom er noget indskrumpen; aabner man den nu, vil man finde en ganske regelmæssig Fluepupe inden i den. Sagen er nemlig, at Larvehuden her ikke afkastes under Forpupningen. — De ovenfor opregnede Insekter høre alle til dem, der gennemgaae en fuldstændig Forvandling, som man pleier at udtrykke sig. Om Tæger, Cicader, Bladlus, Termiter, Græshopper, Faarekyllinger, Jordkrebs, Knælere, Kakerlakker, Ørentvister osv. pleier man derimod at sige, at de gennemgaae en ufuldstændig Forvandling. De ere nemlig allerede som Unger (Larver) deres Forældre fuldkommen lige i alt væsenligt, naar undtages, at de mangle Vingerne og som alle Unger ere ude af Stand til at forplante sig. Førind det sidste Hudskifte, ved hvilket de blive i Stand til at flyve, gaaer en Periode, da Vingerne sees paa Ryggen som 4 smaae Rudimenter, hver i sit Hudfural — adskillige lagtagelser f. Ex. Lespès's over Termiterne tale dog for, at Vingerne komme frem en Deel tidligere, længe førind det næstsidste Hudskifte — og dette saakaldte Nymfestadium skulde da nærmest svare til Papestadiet hos andre Insekter, men »Nymfen« bevæger sig, tager Føde til sig, fortsætter kort sagt i enhver Henseende det Liv, som Larven har ført, selv om dette er temmelig forskjelligt fra det færdige Insekts; den slutter sig i det hele ganske til Larveformen, medens Puppen slutter sig til den fuldkomne Insektform. Naar Forvandlingen altsaa her i det væsentlige blot bestaaer i at Insektet faaer Vinger, vilde det uden Tvivl være rigtigst at indrømme, at her egenlig slet ingen Forvandling finder Sted. Man seer det bedst deraf, at der i de samme Grupper findes mange Former, som aldrig faaer Vinger og hvis Udviklingshistorie i øvrigt er aldeles den samme. Paa den

tegning eller med regelmæssigt stillede Haarduske, men hvis 3 Brystringe ikke som hos Sommerfuglen ere adskilte fra Hovedet og Bagkroppen ved dybe Indsnøringer; dens Hoved viser kun Spor til Følehorn og har kun en Gruppe af simple Smaaøine paa de samme Steder, hvor Sommerfuglen senere har anselige Antenner og store, tavlede Øine. At Larvens første Par Mundfodder (Kindbakkerne) ere særdeles store og vel skikkede til at søndergnave de Planteblade, som det graadige Dyr forærer »en masse«, staaer jo i en paafaldende Modsætning til Bygningen af Sommerfuglens Mund, hvor Kindbakkerne ere næsten forsvundne, og hvor det andet Par Mundfodder (Kjæberne), der hos Larven er saa ubetydeligt, danner en lang Sugesnabel, som ligger oprullet i Spiralform ligesom en Urfjer, mellem et Par haarede Klapper, de hos Larverne lige saa ubetydelige Læbepalper. Istedendfor Sommerfuglens 6 lange og tynde Been træffe vi hos Larven lige saa mange ganske korte Fodder, som alene ikke vilde sætte den i Stand til at krybe sikkert og hurtigt om paa Planterne; de suppleres derfor altid ved et mere eller mindre talrigt Sæt af smaae Klamrefodder paa Bag-

anden Side maa det indrømmes, at det ikke altid er muligt at fastholde denne Opfattelse. Naar Guldsmeddene f. Ex. som Larver og Nymfer leve i Vandet, have et særegt Sæt Aandedskaber (Luftrørgjæller), beregnede paa Livet i Vandet, og en særegen Omdannelse af det tredie Par Mundfodder til en Tang for dermed at gribe deres Bytte, men med Nymfehuden miste baade denne og Gjællerne og forvandles til vingede Luftdyr, vil man vanskelig kunne nægte, at der her finder en Metamorfose Sted, betinget af Forskjel i Levemaade og Opholdssted; og dog har Nymfestadiet her den samme ambulante Charakter som hos de andre Insekter, hvilke vi ovenfor frakjendte en Metamorfose. Skjoldlusene høre ligeledes til de Insekter, der ikke gennemgaae nogen fuldstændig Forvandling, og dog finde vi hos Hannerne et hvilende Pupeliv, o. s. v.

kroppens Ringe, hvor man hos Sommerfuglen ikke finder Spor til noget tilsvarende.

Det er altsaa meget gjennemgribende Forandringer, der maae foregaae med en saadan Larve for at forvandle den til en Sommerfugl. Formen skal være en heel anden, tilstedeværende Organer skulle gaae aldeles tabt, andre skabes lige saa fuldstændigt af nyt, atter andre omdannes saa grundigt, at de næsten ikke ere til at kjende igjen! Metamorfosen optræder her meget fyldigt, og end righoldigere bliver dette Begreb, naar man tager med i Betragtning, at ogsaa de indre Omdannelser ere meget betydelige. Larvens rummelige, men simple Fordøielseskanal skal omdannes, saa at den bliver meget snevrere, men faaer en skarpere udpræget, mere sammensat Bygning; det saakaldte »Fedtlegeme« og de store Spindekjertler, som udfylde Larvens Krophule, savnes ganske hos Sommerfuglen. Selv Nervesystemet undergaaer saa betydelig en Omdannelse, at Larvens mere spredte og Sommerfuglens mere samlede Kjede af Nerveknuder ere mere forskellige end Nervesystemet ellers pleier at være hos Insekter af forskellige Slægter i samme Orden.

Gjennem en Række af Hudskifter, hvorved Larvelivet afdeles i et for hver Art bestemt Antal af Perioder*), har Larven endelig naaet sin fulde Størrelse; den laver sig nu til at forpupe sig, d. v. s. den sætter sig til Ro paa et hensigtsmæssigt Sted — i hvilken Henseende de forskellige Arter i øvrigt gjøre et temmelig forskjelligt Valg, — fastspinder sig maaskee ved et Par Silketraade

*) Derimod synes dette Tal at være temmelig forskjelligt hos forskellige Arter. (Ifølge Newport 5, men hos *Arctia Caja* [Bjørnesommerfuglen] 10 førend Forpupningen).

eller skjuler sig omhyggeligt i et fuldstændigt Silkesvøb. Dens Legeme forkortes nu betydeligt derved, at det trækker sig saa stærkt sammen som muligt efter Længden, især paa Bugsiden, og for bestandig antager en Stilling, som man tidligere har kunnet see Dyret indtage af og til, men kun for et Øieblik; tillige svulmer det stærkt op, navnlig i dets forreste Deel, hvor Nydannelsen især gaacr for sig, og Huden og Fødderne begynde at blive tørre og at skrumpe ind. Puppen — den anden Hovedform, hvorunder Sommerfuglen skal træde op — er nemlig nu allerede dannet indenfor Larvehuden, og med lidt Forsigtighed kan man trække den ud deraf, en Operation, som den, overladt til sig selv, i alle Fald snart vil udføre; den sprængte og afskudte Larveham skrumper ind og deler Forgængelighedens Lod med sine Forgængere. Men den saaledes fremkomne Sommerfuglepuppe afviger ikke saa lidt fra den Forestilling, som man sædvanlig gjør sig om den. Naar den er noget ældre, viser den sig jo ligesom indhyllet i et hornagtigt Svøb, hvis Udseende og Form minder lige lidt om Larven og om Sommerfuglen. Den er vel kort og tyk ligesom denne, men tilsyneladende uden Lemmer og uden andre ydre Organer; en eensformig, glat og haard Overflade dækker det hele; ved nærmere Eftersyn opdage vi dog nogle fine Linier, som sætte os i Stand til at skjelne Legemets Ringe og til at udpege, hvor de tilkommende Lemmer, Følehorn, Snabel, Vinger o.s.v. ligge under den det hele dækkende og udjævnende Puppehud, hvilke Dele vi navnlig senere, naar Pupelivet nærmer sig sin Ende, virkelig ville finde liggende fuldfærdige paa de betegnede Steder*). Det hele gjør

*) Hos Hvepsene, hvor alle Yderdelene ligge frit, og hvor Puppehuden er meget tynd, forfølger man meget let gennem denne alle de nævnte Deles successive Fulddendelse.

Indtrykket af, at Dyret har indesluttet sig i sig selv og for en Tid antaget en ufuldkommere Skikkelse end det besad som Larve. Ja det har unægtelig indesluttet sig i sig selv, men at dets Skikkelse og Bygning ikke ere mindre fuldkomne end tidligere, vil netop fremgaae af en nærmere Betragtning af den ganske unge Pupe, som lige har skudt Larvehuden af sig. Vi ville da erkjende, at den tvertimod har temmelig stor Lighed med en ufuldkommen Sommerfugl, den er ligesom et raat Udkast til en saadan, men uden Sommerfuglens Farver, Haar, Skjæl o. s. v., uden dens Finhed i Formerne; de stærke Kindbakker og Klamrefødderne søge vi forgjæves saa vel som de øvrige for Larven eiendommelige Organer og Forhold; derimod kunne vi allerede paavise de store Øine, de lange Følehorn, Snabelen, de lange Been, Vingerne o. s. v., men disse Dele have dog ikke ret det Udseende som senere, de mangle det udprægede, det fuldendte i Formen*), der udmærke det færdige Insekt; Puppen gjør Indtrykket af at være et ufødt Væsen, og naar vi betænke, hvor nyligt dens Organer ere dannede**), kan det eiheller undre os, at den endnu har dette uudviklede, embryonale Udseende; man vil derfor heller ikke af Puppen paa dette Udviklingstrin kunne erkjende umiddelbart, til hvilken Art af Sommerfugl den vil udvikle sig. Dertil kommer, at medens Puppen senere kun kan vrikke med Bagkroppen, har den nu kunnet foretage meget kraftige Vridninger for at arbeide sig ud af sin Larvehud. Men snart falder den i Ro og alle dens Yderdele lægge sig igjen — maaskee som Følge af det Tryk, der udøves paa

*) Vingerne ere uden Skjæl og uden Farve, Been og Antenner forholdsviis korte og uden Led, Øinene uden Tavler o. s. v.

***) nemlig først efter det sidste Larvehudskifte.

dem, idet Puppen tvinger sig gennem den snevre Spalte i Larvehuden — i den for dem naturlige Stilling, som de allerede indtog indenfor Larvehuden, tæt op til hinanden og langs med Legemets Sider og Bug; der udsveder nu tillige en klar, fernisagtig Vædske, som overklæder Dyret, idet den størkner, med et fint Lag, der udjævner alle Forbygningerne mellem disse og dets Yderdele. Saaledes fremkommer den mumieagtige, ubevægelige, men kun tilsyneladende lemme- og vingeløse Puppeform, som er saa betegnende for det andet, hvilende Hovedafsnit af Sommerfuglens Liv, i hvilket den ligger aldeles stille uden at røre sig eller tage Føde. Hos andre Insekter har Puppen ikke det samme Udseende, fordi hin Fernisdannelse udebliver; Lemmer, Følehorn, Vinger o. s. v., forblive derfor frie, men dog foldede sammen ned mod Bugen ligesom hos Sommerfuglen og med et lignende Præg af endnu ikke at være fuldbaarne; man vil derfor aldrig kunne forvexle en Puppe med et fuldt udviklet Insekt. Denne hvilende Periode, der tilbringes i en Slags Søvn eller Dvale, har den store Betydning, at i den fuldføres, hvad der hos Puppen i Begyndelsen endnu kun er raat antydet, og at de indre Organer i den undergaae en mere eller mindre betydelig Omdannelse eller Udvikling; men hermed er ogsaa Metamorfosen afsluttet, den vaagnende Sommerfugl sprænger sin Puppehud, som nu er reduceret til en tynd Skal. Efter at have ventet lidt for ligesom at vænne sig til det nye Liv og give sin nye Dragt tilbørlig Fasthed og Styrke, flyver den bort for at hellige Forplantningen største Delen af det korte Liv, hvortil Forberedelsen har været saa langvarig og saa vidtløftig.

De vil have seet, at den egenlige Forvandling begyndte med Forpupningen; ved Sommerfuglens Fremkomst af Pupehuden lægges kun ligesom den sidste Haand paa Værket. Allerede som Pupe er den i Grunden Sommerfugl, Pupestadiet er ikke det sidste Afsnit af Larvelivet, men Puppen er den første ufuldkomne Udgave af Sommerfugleformen. Vi forstaae derfor lettere, at Puppen kan omdannes til Sommerfugl, end at Larven pludselig, blot ved at afkaste en tynd Hinde, kan træde op som Pupe med de væsentligste Træk af Sommerfuglens Bygning; Sagen er, at Huden hos Leddyrene er Sædet for en stadig Nydannelse; gjentagne Gange dannes der under den gamle Overhud en ny, der skiller sig fra hin og ved næste Hudskifte selv bliver det yderste Hudlag, for snart at friste samme Skjæbne som sin Forgænger; indtil en vis Tid er den nye Hud dog ganske som den gamle, men tilsidst tager Dannelsesprocessen en ny Retning, der uddannes Anlæg til heelt nye Organer (f. Ex. Vinger) eller til heelt nye Former af de gamle (f. Ex. Munddele, Fødder), samtidig med at andre unddrages Ernæringen og derfor komme til at mangle i det nye System; jo nærmere ved Forpupningen, desto tydeligere vil man derfor kunne see det nye System ligge inden i det gamle, Puppen indenfor den i Grunden allerede døde Larvehud, der nu netop som en »Larve« eller Maske dækker de fuldkomnere Former. Man vilde imidlertid tage meget feil ved at troe, at de 3 Former: Larve, Pupe og Sommerfugl samtidigt laae inden i hinanden som 3 Æsker af forskjellig Farve og Forziring kunne ligge inden i hinanden; den senere Form uddannes tvertimod altid af den tidligere, med denne som Grundlag og Udgangspunkt. At Puppen fører et aldeles vegeterende

Liv, er ikke fordi en saadan Dvale just er nødvendig for et sig i høi Grad indvendig omdannende Væsen, men en simpel Følge af, at dens Lemmer, Munddele, Øine o. s. v. ere altfor ufuldbaarne til endnu at kunne fungere; at den kun kan bevæge Bagkroppen, er Følgen af, at alle Larvemusklerne forsvinde efter Forpupningen paa nogle af Bagkroppens nær; først efterhaanden uddannes Sommerfuglens saa aldeles forskellige Muskulatur, og da kan Bevægeligheden igjen indtræde; allerede nogen Tid førend det sidste Hudskifte seer man derfor Fødder og Vinger udføre enkelte matte Bevægelser under Pupedækket. Ligesom Bevægeligheden endnu er ret betydelig i Pupelivets første Timer, kan den igjen blive ret anselig i dets sidste, da Dyret jo rigtignok i Grunden allerede er en maskeret Sommerfugl, som f. Ex. naar den endnu i Pupehuden ved Hjælp af dennes Børster skubber sig ud af den udhulede Plantestængel, hvori den har levet som Larve og som Pupe, og hvoraf den vilde være ude af Stand til at undslippe, naar den først havde afkastet sin Pupehud. De saakaldte Vaarfluer forlade ligeledes som Puper (∅: i Pupehuden) deres Rør paa Bunden af Vandet og krybe op ad Vandplanterne til Overfladen; først der sprænges Pupehuden og det fuldkomne Insekt kommer til Syne*).

*) De vigtigste i den indre Bygning foregaaende Forandringer ere følgende (efter Herolds anførte Skrift):

1. Nervesystemet bestaaer hos Larven foruden af Hjernen af 12 Knuder, forbundne ved Bugnervestrengen. Under Forpupningen forkortes Legemet saa stærkt, at Bugstrengen kommer til at danne en bugtet Linie istedenfor en ret, og den første Knude rykker heelt op til Hjernen, den 4de og 5te tæt sammen. I Pupelivet smelter fremdeles den første Knude heelt sammen med Hjernen, Bugstrengen forkortes og antager derved igjen den rette Linies Form, 2den og 3die Knude rykke tæt sammen og flyde sammen til een samt rykke tæt op til den ligeledes sammen-

Det en sand Gjenfødelesproces, som foregaaer ved Forpupningen; man kunde gjerne sige — naar man blot ikke vil misforstaae det — at Dyret ved Forpupningen paa en Maade blev til Foster igjen; Pupehuden

smeltede 4de og 5te Knude; 6te og 7de Knude forsvinde aldeles.

2. Fordøielleskanalen bestaaer hos Larven af et kort Spiserør, en lang rummelig Mave, en kort Tyndtarm og en kort tyk Endetarm. Under Forpupningen bliver Maven kortere og snevrere, Spiserøret og Tyndtarmen derimod noget længere, og kort efter Forpupningen er Maven aldeles teendannet og Spiserør og Tarm meget tynde og fine; disse Dele forlænges fremdeles under Pupelivet samtidig med, at der ovenfor Maven fremskyder^r en blæreformig Kro eller saakaldet Sugemave. Forend Forpupningen evakueres Fordøielleskanalen, dog bliver der, ifølge Herold, et lille Residuum tilbage, som mod Slutningen af Pupelivet, naar Tarmbevægelserne atter vaagne, skydes ud i Endetarmen og blandes med Afsondringen af de malpighiske Kar; det er dette Sekret, hvorved Sommerfuglen skiller sig strax efter Forvandlingen. De traadformige Spyttkjertler svinde lidt ind under Forpupningen og svulme lidt igjen mod Slutningen af Pupelivet, da deres Funktion igjen begynder; paa samme Maade forholder det sig med de saakaldte »malpighiske Kar» eller Nyrene, der aabne sig i Tyndtarmen. Spindekjertlerne ere allerede skrumpede betydeligt ind strax efter Forpupningen og kort efter sporløst forsvundne.
3. Forplantningsredskaberne ere allerede tilstede hos Larven, naar den kryber ud af Æget, men i en meget uudviklet Skikkelse; kun Æggestok og Æggeledere, Sædstok og Sædleder ere tilstede, men i en meget simpel Form. Kort efter Forpupningen har Sædstokken allerede den Størrelse og særegne Bygning, som den skal beholde; derimod er der endnu ikke Spor til de øvrige Kjønssdele (fælles Sædgang, Sædblærer, Parringslem o. s. v.), hvilke først uddannes i Slutningen af Pupelivet og først efter Forvandlingen ere i Stand til at fungere. Ved Forpupningen have Æggestokkene kløvet sig hver i 4 Rør og Æggelederne ere antydede som fine Traade, men Æggestokkene ere endnu forholdsvis meget smaae, og til det hele complicerede Apparat af Biredskaber er der ikke Spor; først senere hen i Pupelivet begynde Æggestokrørene at voxte og de omtalte Biredskaber at udvikle sig. Endelig begynde ogsaa Ægene at vise sig og Æggestokkene svulme allerede inden

vilde da svare til Æggeskallen, Fedtlegemet til Æggeblommen. Denne Tilbagevenden til de embryonale Former og Tilstande er nødvendig, fordi Udviklingen nu skal gaae i en aldeles anden Retning, det gamle maa næsten aldeles opgives og meget af det nye opføres paa et aldeles nyt Grundlag. At Larven hører op at æde, er ikke alene fordi den er mæt, men fordi den ikke kan æde; de nye Organer (Munddele) have tildeels allerede trængt sig ind mellem de gamle og de Muskler, der skulde bevæge disse. Nødvendigheden for, at Udviklingen saaledes i de to Hoved-Afsnit af det samme Insekts Liv maa gaae i to aldeles forskellige Retninger ligger, efter min Mening, væsenlig i de aldeles forskellige Livsforhold, hvorunder det skal existere som Larve og som fuldkomment Insekt. — Ved denne Sammenhæng mellem Metamorfosen

Forvandlingen betydeligt op, men endnu mere tage de til i Omfang efter at Forvandlingen og Parringen har fundet Sted.

4. Luftrørssystemet modificeres ved Forpupningen, idet de 2 sidste Par Aandehuller forsvinde; dernæst ved at afgive Grene til alle de nydannede Organer f. Ex. Vingerne, alt som de skride frem i Udvikling; endelig ved Udviklingen af Luftsækkene, der finder Sted mod Slutningen af Pupelivet. — Rygkarret forkortes ogsaa ved Forpupningen.
5. Muskelsystemet. Under Forpupningen blive Larvens Muskler kortere og bredere, og Muskler, der tidligere have været adskilte, flyde nu sammen. Efter Forpupningen underkastes Muskelsystemet en yderligere Reduktion, og kun enkelte af Bagkroppens Muskler blive tilbage; det nye Muskelsystem uddannes aldeles af nyt senere i Pupelivet.
6. Fedtlegemet dannes af det for Larven overflødige Næringsstof og afsættes af Blodet som store lappede Legemer, der omhylle en stor Deel af de indre Organer og udfylde Bughulen. Sit Maximum naaer det i det sidste Afsnit af Larvelivet. I Pupelivet sees det forandre Udseende og Bygning og derved forberede sin Opløsning, som er nødvendig for at det kan forbruges til de nye Organer; af en Deel af det uddannes saaledes Sommerfuglens nye Muskelsystem.

og de biologiske Forhold skal jeg tillade mig at dvæle lidt længere.

I Reglen vil Insektlarven fra Udklækningen til Forpupningen føre den samme Levemaade, saaledes som Naturen har fastsat den for hver enkelt Art, og i dette kortere eller længere Tidsrum vil den heller ikke undergaae nogen anden væsenlig Forandring end at den voxer*). Men undertiden følger det med dens særegne Levemaade, at denne allerede i Larvelivet maa antage en forskjellig Charakter, saa at Dyret maa gaae over fra een Form for Tilværelsen til en anden, inden den har naaet saa vidt, at den kan forpupe sig. I dette Tilfælde ifører Larven sig ogsaa til forskjellige Tider et forskjelligt Klædebon, svarende til Insektets forandrede Levevis, og dets Forvandlingshistorie bliver derved mere indviklet end ellers. Jeg skal oplyse dette ved at give**) en Fremstilling af nogle til Oliebillernes Familie hørende Insekters Levemaade og Forvandlingshistorie.

Til Biernes Familie hører Slægten Anthophora, der vel lever temmelig selskabeligt, men ikke i virkelige Samfund som Honningbien og Humlerne. Hver enkelt Hun graver sig i en solbeskinnet Leerbrink en Gang, der først fører lodret ind i Brinken, men derpaa bøier af og

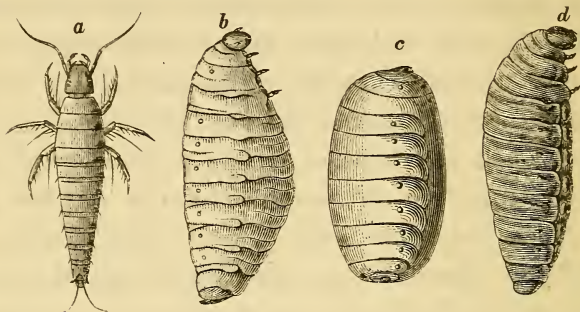
*) Man maa dog, ogsaa for det følgende Skyld, ikke overse, at undertiden foregaaer der dog Forandringer med Insekterne i Larvelivet, som vel ere for smaae til at forandre hele Larvens Charakter, men dog store nok til at gjøre den ukjendelig som Art. See f. Ex. O. F. Müllers ovenanførte Afhandling om Pilelarven og Ratzeburg: »Zur Charakteristik der früheren Zustände und der Verwandlung der Lepidopteren« (1839) p. 410.

**) Efter Newport i Transactions of the Linnean Society, vol. XX. og Fabre: »Memoire sur l'hypermetamorphose et les moeurs des Meloides« og »Nouvelles observations« etc. i Annales des sciences naturelles, Zool. 4^{ème} serie t. 7 og 9.

løber bugtet temmelig dybt ind. Her dybest inde indretter Bien nogle krukkeformige Celler, som den fylder med Honning, ovenpaa hvilken den lægger sit Æg, et i hver Celle, hvorefter den omhyggelig tillukker Cellen med et Laag af Leer. Den har nu sørget paa bedste Maade for sit Afkom, der efter Udklækningen fortærer Honningen og derved voxer saa stærkt, at den snart udfylder hele Cellen; i denne forpuper den sig ogsaa og bliver til sidst til en Bi, der til næste Foraar vil flyve ud, parre sig, grave Gange, bygge Celler og lægge Æg ligesom dens Moder før den; men længe før Vinteren er den død, kun dens Yngel overvintrer i sine Celler. Hver Bi tager sig kun af sine egne Celler og sine egne Æg, ja den vaager endog med stor Skinsyge over, at ingen af dens Naboer kommer ind i den Gang eller i Nærheden af de Celler, som høre den til, og den angriber med Raseri de af dens Søstre, der forvilde sig ind til den; men trods al dens Aarvaagenhed bliver den narret, og over Halvdelen af dens opsamlede Forraad kommer andre Insekter til gode. Hermed hænger det saaledes sammen.

Om Efteraaret, naar Bierne ere døde, og deres Afkom som Puper slumrer i Cellerne, fremkommer der i temmelig Mængde en Bille (*Sitaris humeralis*) af Oliebillernes Familie; den parrer sig strax, og Hannernes Liv er hermed saa omtrent til Ende; Hunnerne lægge deres talrige Æg, et Par Tusind hver, i smaae Bunker i de Gange, der føre ind til hine Biers Celler, og døde ogsaa. Af Ægene fremkomme nogle smaae, sorte, langbenede Larver (Fig. a), som dog hele Vinteren igjennem forholde sig ganske rolige og først sætte sig i Bevægelse det næste Foraar. De ere omtrent $\frac{1}{2}$ ''' lange, teendannede, meget bevægelige og udstyrede med 4 smaae Øine, et

Par lange Følehorn og et Par skarpe og spidse Kindbakker; paa samme Tid begynde de unge Bier at komme frem, og idet disse nu passere Gangene, der føre fra og til deres Celler, sætte disse smaae Larver sig paa dem og hænge sig saa fast i deres Haarklædning, at hverken



Udviklingsrækken — de forskjellige Larveformer — af *Sitaris humeralis*.
Fig. a er langt stærkere forstørret end de andre.

Biens voldsomme Flugt eller dens Besøg i Blomsterne eller dens hyppige Rensninger og Pudsninger ere i Stand til at berøve dem deres Sæde. Ved nærmere Betragtning finder man ogsaa, at Larvens hele Bygning ligefrem er indrettet paa, at den skal kunne holde sig rigtig fast paa et saadant Sted. Det vilde føre mig for vidt at udvikle dette i alle sine Enkeltheder, jeg vil derfor blot omtale, at de lange Børster paa dens Fødder og Bagkrop stikkes ind mellem Biens Haar og virke som Hager, medens en af Bagenden afsondret klæbrig Vædske ligeledes forebygger mangt et Uheld. Da Hanbierne komme frem en Maaned førend Hunbierne, er det egenlig kun hine, som blive befængte med disse Snyltegæster; men ved Parringen vide disse at praktisere sig over paa Hunnerne! Det er nemlig kun ved Hjælp af disse, at de kunne komme til deres egenlige Bestemmelsessted, Bi-

cellen, eftersom Hannerne aldeles ikke hjælpe til ved dennes Indretning eller Forsyning. De leve nu altsaa en Tid som et Slags Snyltedyrl paa Bierne uden dog paa nogen Maade at besvære dem eller at ernære sig af dem. Men det Øieblik, da Bien er færdig med sin Celles Opførelse og Proviantering og lægger sit Æg deri, benytter en af de smaae sorte Billelarver til at sætte sig fast paa Æget, idet det bliver lagt; kort efter er den indmuret! Det samme gjentager sig, uden at Bien veed af det, ved hver Celle, som gjøres færdig, saa længe den har en Sitaris-Larve paa sig endnu. Først naar de alle ere anbragte, blive Ægene lagte uden hint farlige Følgeskab, som Bien ikke mærker, eller hvis Følger den ikke aner, og kun af disse Æg vil der komme Bier, saa fremt ikke disse ogsaa blive dræbte eller fortrængte af andre Insekter.

Vor Sitaris-Larve har nu fastet i 3 Fjerdingaar! Var den kommet ned i selve Honningen, vilde den drukne, men nu tjener Biæget den deels til Føde, deels til Baad. Det første den gjør, er med sine skarpe Kindbakker at rive Hul paa Æggeskallen og at begynde at søbe Blommen i sig. Heraf lever den i 8 Dage og voxer til en Længde af c. 1^{'''}. Det var kun Selvforsvar, at den fortærede Æget; thi »to store i en Sæk kunne ingenlunde rummes«, og Bilarven, der udvikler sig meget hurtigere, vilde ellers snart have spist fra den. Nu er det første Afsnit af Billelarvens Liv tilende; den skifter Hud og falder ud i Honningen som en lille tyk, blød, hvid og blind Maddike (Fig. b) med en meget tyk Bug og kun med Spor til Fødder og Følehorn; Kindbakkerne have antaget Form af Skeer og hjælpe den til et slurfe Honningen i sig. Paa Grund af dens Embompoint flyder den i Honningen, og

Aandehullerne ligge saa høit oppe, at de ikke tilstoppes af denne. Alt som den voxer forsvinder Honningen, og naar alt er fortæret, er den $\frac{1}{2}$ " lang og udfylder hele Cellen; men den har endnu langt frem, inden den kan forpupe sig, og saa længe maa den tære paa det Huld, som den nu har lagt sig til. Vel voxer den ikke mere, og de to næste Gange den skifter Hud, afkastes den gamle Hud ikke; desuagtet antager den hver Gang en ny Skikkelse. Huden løsner sig nemlig fra Legemet, og gjennem den fine, klare Hinde seer man Dyret i sin tredie Skikkelse (Fig. c) som en kort, brun, haard Pølse; Munddele, Lemmer o. s. v. ere endnu utydeligere end før. I denne Tilstand ligger Dyret som i en Dvale i Reglen næsten et heelt Aar; men til næste Foraar antager det igjen sin fjerde Form (Fig. d), der væsenlig er en Gjentakelse af den anden, men mindre tykbuget, stadigens omsluttet af de til de to foregaaende Stadier hørende Huddækker, det ydre fint og hindeagtigt, det indre brunt, haardt og sprødt. Efter faae Dages Forløb falder den igjen i Dvale, hvoraf den kun vaagner for at iføre sig Pupeformen. Denne Dyrets femte Form svarer ganske til Pupeformen hos andre Insekter og ombyttes endelig senere paa Aaret paa sædvanlig Maade med Billeformen. Omsider sønderrives det denne omgivende fleerdoppelte Svøb, den gjennembryder Cellens Laag og kommer frem for at nyde sit kortvarige Liv som fuldkomment Insekt, der ganske er indviet til Forplantningen.

Den her skildrede Udviklingsgang passer med nogle smaae Forskjelligheder, som vi her ville forbigaae, ogsaa paa de egenlige Oliebiller (Meloë), store blaasorte Biller med korte Dækvinger og uden Bagvinger, som tidlig om Foraaret komme frem af de samme Biers Celler, men nedgrave deres Æg, hvis Antal ligeledes er mange tu-

sinde, i Jorden. De udklækkede Larver, der ere gule, 1^{'''} lange og ligesom deres i det foregaaende omtalte Frænder særdeles vel skikkede til at hænge sig fast i Biernes Haar, krybe op i visse Kurvblomster og vente der paa, at en Bi skal aflægge et Besøg i dem. De hænge sig da fast ved den og lade sig bære om af den, indtil de see Leilighed til med Æget at komme ned i Biens Celle*). Her forholde de sig nu i det væsenlige ligesom Sitaris-Larven, og jeg skal derfor ikke opholde mig videre ved deres Forvandlingshistorie, som vistnok er fælles for hele Oliebillernes Familie uden for at gjøre opmærksom paa, hvorledes de hinanden afløsende Larveformer ere afpassede efter Dyrets Behov til enhver Tid. I Begyndelsen maatte det være udstyret med stor legemlig Bevægelighed, med Øine, Følehorn o. s. v. og med et livligt Sind for at kunne opspore og faae fat paa den Bi, der skal afgive dets Befordring, og for at kunne passe paa det rette Øieblik til at voltigere over fra Han til Hun eller fra denne over paa Æget; det maa have Midler til at holde sig fast ved Biens Haar og til at krybe om mellem dem, hvor megen Anledning der end kan være til at blive revet af, og det maa endelig have en Form af Kindbakkerne, der kan sætte det i Stand til at sønderrive Biægets Skal. Er det først indespærret i Mørket med det til dets Ernæring fornødne Forraad, som er umiddelbart tilgængeligt uden nogen Anstrængelse, behøves alle hine

*) De hefte sig ogsaa til de snyltende Hymenopterer, som liste sig ind i Biernes Celler for at dræbe disses Æg og lægge deres eget istedet, og det er da dette, som bliver Oliebillelarvens første Foder. De hænge sig ogsaa ved visse Hvepse- og Flueformer, der besøge de samme Blomster, men dette bliver til deres Fordærv; utallige gaae paa denne Maade til Grunde, vildledede af deres eget Instinkt.

Indretninger aabenbart ikke længer; de falde bort, og Dyret træder op med en ny Form, som med al sin Simpelhed er saa vel skikket til det rolige, yppige, isolerede Liv, som det skal føre. Naar Forraadet er fortæret, gjælder det blot om for en Tid at subsistere uden Føde og at forberede en Række indre Omdannelser, og dertil kunde ingen Legemsbygning være hensigtsmæsiger end Larvens tredie pupeagtige Form. Som Overgang til Puppeformen, der jo igjen er ligefrem Forløberen for Billeformen, afløses hin »Skinpupe« (»Pseudo-Chrysalide«), som man har kaldt den, endelig af den fjerde Larveform, der egentlig kun er en Gjentakelse af den anden, hvilken altsaa kan betragtes som Oliebillernes typiske Larveform.

Sammenhængen mellem Insektets Levemaade og dets Forvandlingshistorie anseer jeg for at være saa væsenligt et Forhold, at jeg vil oplyse det med et Par Exempler endnu for at vise, hvorledes ethvert Stadium af Insektets Liv netop er udstyret paa den Maade, som er det tjenligst. Det er jo f. Ex. i det hele karakteristisk for Fluere og Hvepse, at Larven er hvad man kalder en Maddike σ : fodløs, blind, med utydeligt Hoved o. s. v.; den er da altid anbragt under saadanne Forhold, at Føden er umiddelbart tilgængelig for den; den skal hverken oplure eller jage den eller vandre langt for at finde den. Men lever en Fluelarve f. Ex. i Vandet, som Tilfældet er med adskillige Former, modificeres Form og Legemsbygning strax betydeligt. Hvor ypperligt ere ikke Bremselarverne med deres talrige smaae Hudtorne skikkede til at holde sig fast i Pattedyrenes Hud, trods dennes Kontraktioner, eller til at vandre om i Luftveiene og Fordøielseskanalen? Og hvor forskjellige ere ikke

Bladhvepsenes og Træhvepsenes Larver fra andre Hvepses, hvor slaaende er ikke deres Lighed med Larver af ganske andre Ordener, men med en lignende Leve- maade? Hvor ypperligt er ikke Myreløvens Larve indrettet til det eiendommelige Røverliv, som den fører? Ogsaa den er udstyret med et Spinderedskab — som dog her er anbragt i Bagenden — for at kunne danne sig et Pupesvøb af Silke og Sand; og Puppen er saa igjen udstyret med et Par massive Kindbakker af en egen Form, der staaer lige langt fra Larvens og det fuldkomne Insekts, og som kun skal benyttes en eneste Gang, nemlig i det Øieblik, da Puppen skal gjennembide sit haarde Spind for at forlade det; i næste Øieblik er Puppehuden afkastet og med den hin eiendommelige Form af Kindbakkerne! Noget lignende er Tilfældet hos Vaarfluerne*). En

*) Disses Larver opholde sig som bekjendt i fersk Vand i Rør af Straa, Sand, Sneglehuse eller andre lignende Ting, hvilke nogle Arter slæbe om med sig, medens andre fæste Rørene og maae forlade dem, naar de ville gjøre Udflugter for at søge Føde. Puppen, der ligner det fuldkomne Insekt lige saa meget som f. Ex. hos Hvepsene, bliver liggende i Røret, hvilket Larven førend Forpningen har fæstet og tillukket i Enderne med et Gitter af Silketraade, som den spinder paa lignende Maade som Sommerfuglelarverne. Naar Puppen omsider vaagner af sin Dvale, gennem- bider den med sine skarpe og spidse Kindbakker — Larvens ere korte og brede, Vaarfluens aldeles hæmmede — hint Gitterværk, svømmer ved Hjælp af sine haarede Bagbeen op til Overfladen og skifter der Hud paa Myggenes Vis, eller den kravler ligesom Guldsmednymferne ved Hjælp af For- og Mellemben op ad Vandplanterne for der at udføre det sidste Hudskifte. Desuden har Puppen paa Bagkroppen Grupper af smaae Kroge for at kunne arbejde sig ud af Røret og Luftrørgjæller for at kunne aande i Vandet — et Organ, der ellers kun forekommer hos Larver (og Nymfer); de Insekter, der gennemgaae en fuldstændig Forvandling og leve som Larver i Vandet, forlade nemlig enten dette under Pupelivet (Vandbillerne), eller de ere som Puper udstyrede med Aanderør (Myg).

anden eiendommelig Udstyring af Papeformen, nemlig med smaae Hudtorne, sætter visse Sommerfugle og Fluepuper i Stand til at arbeide sig ud af deres skjulte Bolig umiddelbart førend den sidste Forvandling. —

Sammenhængen mellem Metamorfosen α : Individets Optræden med en grundforskjellig Skikkelse til forskjellige Tider og efter en bestemt Følge, og de forskjellige Livsforhold, hvorunder det til disse forskjellige Tider lever og færdes, er saaledes ikke mindre tydelig hos Insekterne end hos Padderne; disse to Momenter betinge hinanden, hvad enten man nu vil betragte den ene eller den anden af dem som Grundaarsagen, der fører den anden med sig. Hos de Biller f. Ex., hvor Larven og Billen føre omtrent samme Levemaade, har Larven ofte langt større Lighed med et fuldkomment (naturligvis vingeløst) Insekt end ellers pleier at være Tilfældet; hvor der ingen Forskjel er i Levemaaden, er Metamorfosen = 0^*); hvor den kun berører en enkelt Side af Livet, som hos Guldsmedde, Døgnfluer, visse Cicader o. s. v. er den i al Fald ufuldstændig. Men hvis den er fuldstændig, medfører den en pludselig Standsning i hele Udviklingen; denne maa slaae ind paa en heel ny Vei, og det for Insekterne karakteristiske hvilende Pupaliv samt Puppens embryonale Charakterer staaer i nøie Sammenhæng dermed. Men endelig er det karakteristisk for Insekternes Metamorfose, at den først gaaer for sig, naar Individet allerede har naaet sin fulde Størrelse og umiddelbart førend det bliver i Stand til at forplante sig; om smaae yderligere Modifikationer af dets Form og Bygning, saadanne som ellers kunne indtræde med Alderen,

*) See Anmærkningen paa anden Side af dette Afsnit.

kan der saa meget mindre være Tale, som Insektet kun forplanter sig denne ene Gang, ikke skifter Hud oftere og ikke lever ret længe efter. Hos alle andre Dyreformer — saa vidt hidtil vides ene med Undtagelse af Flodlampretterne og muligvis enkelte Paddeformer — tilbagelægges Forvandlingen altid paa et meget tidligt Stadium, længe inden Individet har opnaaet sin fulde Størrelse, og længe inden det er blevet forplantningsdygtigt, selv om dette Tidspunkt, som f. Ex. hos Krabberne, indtræder længe førend Dyret har naaet sit Maximum af Størrelse, og mindre væsentlige Modifikationer af Form og Bygning derfor endnu kunne gjøre sig gjældende bag efter. — At Forvandlingens Faser slutte sig til Hudskiftet og tildeels ere afhængige af dette, er derimod et Forhold, som Insekterne dele med alle ægte (høiere) Leddyr, som gennemgaae en Metamorfose.

Metamorfosen hos Krebsdyr og Tusindbeen.

Længe frakjendte man Krebsdyrenes store og formrige Klasse al Metamorfose, og det kan ikke nægtes, at der gives hele Afdelinger, hvor den saa godt som ganske mangler. Dette gjælder navnlig om den hele Afdeling, hvortil høre f. Ex. Bænkebidernes eller Skrukke-troldene — disse graalige Leddyr, som De ofte vil have seet paa fugtige Steder, i Kjældere, paa gammelt Træ, under Træbark o. s. v. — og Tanglopperne, der i saa stor Mængde lade sig ryste ud af enhver Tangbusk paa Stranden*). Hos alle disse saakaldte fjortenbenede Krebs eller Ringkrebs udklækkes Ægene i en Slags Rugesæk, der dannes af nogle under Bugen anbragte

*) See dette Tidsskrift, 2den Række, 3die Bd. p. 95.

Hudblade, ja Ungerne blive der endogsaa en Tid efter Ud-
klækningen, maaskee til det første Hudskifte er overstaaet.
Man har altsaa let ved at finde dem, man behøver blot
at udtage dem af Rugesækken, og man vil da i Reglen
finde, at de ligne Moderen overmaade meget; Forskjellig-
hederne ere som oftest ikke større end dem vi overalt i
Dyreriget træffe mellem de gamle og Ungerne*).

*) Der er dog to Tilfælde, hvor Forskjellen er noget større, og som man derfor har opfattet som en Slags Metamorfose; det ene finder Sted hos Bænkebidere og nogle andre Isopoder og bestaaer deri, at Ungen ved Fødselen kun har 6 Kropringe og 6 Par Been istedenfor som senere 7; ved det første Hudskifte kommer den manglende Ring og dens Beenpar til, men de ere endnu meget smaae, og først ved det andet Hudskifte træde de fuldkommen ind i Række mellem de andre. — Det andet finde vi hos en Deel Isopoder, som deels ved deres parasitiske Liv paa Fiske, Krebsdyr o. s. v, deels ved deres afvigende — man fristes stundom til at sige: vanskabte — Udseende og Legemsbygning afvige fra Afdelingens typiske, mere regelmæssige Former. [Om Cymothoernes Omdannelser see Milne Edwards i Ann. d. sc. natur. Zool. t. 3, 1835, om Bopyrernes Krøyer i Naturhist. Tidsskr 3die Bd. og Rathke i Beitr. z. Fauna Norwegens. N. A. A. C. L. XX, 1843; om Anceus og Praniza Hesse i Ann. d. sc. natur. t. 2, 1858 og Sp. Bate i Annals of natur. history t. 19, 1858]. Som spæde Unger, medens de endnu ligge i Moderens Rugesæk, ligne de de sædvanlige, regelmæssige Isopodformer; det abnorme uddanner sig først efterhaanden og stedse stærkere, jo ældre de blive. Jo mere er saadan snyltende Isopod som fuldvoxen afviger fra de typiske Isopoder, desto større ere naturligvis ogsaa de Forandringer, som den undergaaer fra Udklækningen af Æget, indtil dens Livsløb er til Ende. Til denne særegne Udviklingsretning, som vi ville gjenfinde i potenseret Form hos de snyltende Smaakrebs, knytter der sig ofte den Særegenhed, at det er Hunnen, der undergaaer de største Forandringer, hvorimod Hannen baade er mindre og mindre afvigende fra det typiske. Om en egenlig Forvandling kan her ikke ret vel være Tale, i al Fald kun om en tilbageskridende: thi Ungen er altid mere bevægelig end den gamle Hun, hos hvilken Lemmerne endogsaa undertiden deelsvis forsvinde; ogsaa Følehorn og Øine kunne under denne Række af successive Omdannelser gaae tabt, og den gamle Hun vil altsaa i Henseende

Det samme gjælder ligeledes om enkelte Skjoldkrebs eller tibenede Krebs, hvilke ligeledes bære deres Æg om med sig, i de allerfleste Tilfælde dog ikke i en Rugehule under den egenlige Krop, men blot hæftede til de smaa Halefodder. Vor almindelige Flodkrebs f. Ex. beholder endog Ungerne hos sig, indtil de ere temmelig store, og da man havde overbevist sig om, at de ikke ere mere forskellige fra deres Forældre end saa at sige al Yngel er det, og da man havde gjort lignende Erfaringer for nogle af de i Tropelandene levende Landkrabbers Vedkommende, overførte man uden videre Forholdet paa hele Skjoldkrebsenes Gruppe og frakjendte dem alle en Metamorfose. Men det viste sig snart, at man havde generaliseret i Utide, og man er nu kommet til den modsatte Erkjendelse, nemlig at alle Havets Skjoldkrebs, ja maaskee ogsaa en Deel af det ferske Vands*) og Landjordens**), undergaae i deres første

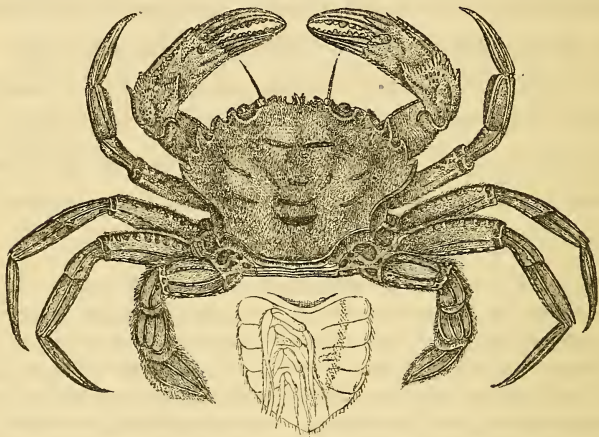
til de to dyriske Hovedfunktioner, nemlig Bevægelighed og Bevidsthed om Omverdenen gennem Sandsning, staae tilbage for sine egne Unger og for sit eget Ungdomsliv, og dette er ikke Følgen af Alderdommens Affældighed, men af at den meer og meer gaaer op i sin dobbelte Bestemmelse at være Snyltedyrr og at føde et stort Antal Unger. Stor Frugtbarhed er nemlig en fælles Egenskab for de fleste Snyltedyrr og for saa vidt en Nødvendighed for Artens Opholdelse, som de mere end de fleste andre Dyr ere afhængige af Tilfældigheder. Ogsaa hos mange Amfipoder ere Forandringerne ikke ubetydelige. [See en Afhandling af Spence Bate i Annals of natural history 1861, og Pagenstecher om Phronima sedentaria i Archiv f. Naturgesch. 1861].

*) F. Ex. hos *Caridina Desmarestii*, en lille Reieform, der lever i canal du midi (Joly i annal. d. sc. natur. t. 19, 1843).

**) Westwood, der med stor Skarpsindighed søgte at modbevise Krebsdyrenes Metamorfose, har vist, at hos visse Landkrabber udvikles Ungerne uden Metamorfose; dog nævner Thompson Slægten *Ocypode* blandt dem, hvis Larveform han har iagttaget.

Levetid saa store Forandringer, at de fuldkommen for-
tjene Navn af en Metamorfose. Meest iøinefaldende er
denne hos de Skjoldkrebs, f. Ex. Krabberne og Eremit-
krebsene, der fjerne sig meest fra Afdelingens Grund-
form, saaledes som denne træder os imøde i Reien eller
Hummeren; men selv vore almindelige Reier gjenngaae
en ikke ubetydelig Forvandlingshistorie, medens de endnu
ere ganske spæde.

Jeg forudsætter, at De alle kjende Krabberne af
Udseende; De veed, at disse Dyr have en bred og flad
Krop, dækket af et stort, udeelt Skjold; i særegne Indsnit



En Svømmekrabbe. Mellem Bagbenene er Halen fremstillet, seet nedefra, dog kun
de halve Halefodder.

i dettes forreste Rand sidde de bevægelige Øine og 4
smaa Følehorn; paa Undersiden findes Munden, der er

Hvis det er rigtigt, at visse Landkrabber foretage periodiske
Vandringer til Havet for der at lægge deres Æg, at disse ud-
klækkes der og at Yngelen senere vandrer op paa Land, tør man
ogsaa med Sikkerhed forudsætte, at i det mindste disse Landkrabber
gjenngaae en Metamorfose.

*) Krabbernes Metamorfose er først bleven paavist 1832 af J. V.

udstyret med 6 Par smaae Mundfødder, af hvilke man dog kun seer det yderste, der danner ligesom et Dække under de andre og slutter tæt op til den flade og glatte Bugskal. Derefter følge 5 Par lange Been, det forreste uddannet til et Par stærke Tænger eller Saxe ligesom hos Flodkrebsen; naar de bøies sammen, kunne de ofte næsten ganske faae Plads under Skjoldet; de efterlade netop saa megen Plads mellem sig, at der kan blive Rum til Halen; denne er ikke et kraftigt, kjødrigt Svømme-redskab som hos Flodkrebsen, men en lille, flad, leddet Plade, der bæres bøiet ind under Bugen i den dertil bestemte Fordybning, hvor den passer saa nøie, at den ligesom Mundfødderne næsten kun danner een Flade med den glatte Skal; den sees derfor i Reglen slet ikke, naar man betragter Dyret ovenfra. Der er i det hele en vis Lighed mellem en Krabbe og en Skildpadde; kan Krabben end ikke trække sine Lemmer og Hale ind i sin Skal, saa kan den dog lige saa godt som Havskildpadderne f. Ex. trække sine Been ind under sig og frembyde sin Fjende paa alle Sider en haard og glat Skal, der vil byde mangt et Angreb Trods. — Naar ikke, som hos enkelte Former,

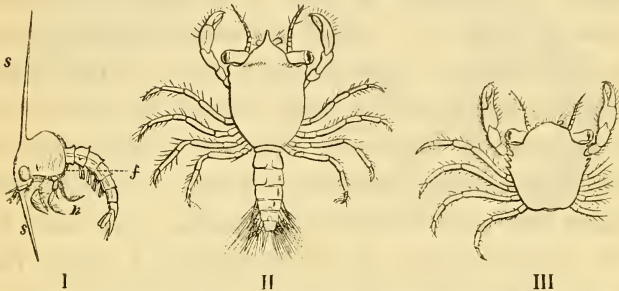
Thompson, men gik først ind i den almindelige Bevidsthed ved Rathkes Undersøgelser (1842), uagtet Fortjænensten egenlig tilkommer Steenstrup, hvis Undersøgelser ere anstillede i 1839 og offentliggjorte 1842, og fra hvem det af R. benyttede Materiale hidrørte. Senest har Sp. Bate offentliggjort udførlige Undersøgelser over Udviklingen af vor alm. Strandkrabbe (*Carcinus mænas*) (Philosoph. Transact. 1858). Metamorfosen er hidtil paavist hos følgende Slægter: *Hyas* (Steenstrup, Rathke), *Carcinus* (*Du Cane*, Spence Bate), *Eurynome* (Kinahan), *Cancer*, *Xantho*, *Pilumnus*, *Portunus*, *Polybius*, *Maja* og *Pinnotheres* (*Couch*) og maaskee endnu nogle andre Slægter. [Adskillige af Thompsons og Couch's Afhandlinger om dette Æmne har jeg desværre ikke kunnet benytte]. Smlgn. Bells Indledning til *History of British Crustacea*.

de saakaldte Svømmekrabber, Benene, navnlig det sidste Par, ere brede og randhaarede, kunne Krabberne ikke svømme; derimod løbe de, som De vist vil have bemærket, ofte meget hurtigt om paa Havbunden, men altid skraat til Siden ligesom de langbenede Edderkopper.

Efter at Krabbeynglen (Fig. I) har forladt sit Skjul og sin Bolig under Moderens Hale, forlader den tillige Havbunden og stiger op til Overfladen, hvor man i klart Veir kan fiske dem i Tusindvis. Men i disse 2—3" lange Smaadyr skulde man vanskelig gjenkjende en vordende Krabbe. Skjoldet er mere sammentrykt end fladt og løber ud i to meget lange og tynde Spidser eller Balancerstænger, af hvilke den ene vender fortil og nedad, den anden bagtil og opad. Bagtil fortsættes Kroppen af en trind, leddet og — naar de ere blevne lidt ældre — med Spor til Smaafødder udstyret Hale; hvor meget dette Organ end minder om Flodkrebsens, er det dog endnu i denne Periode ikke Krabbelarvens Svømmeredskab. Heller ikke de 5 Fodpar, som senere afgive Bevægelsesredskaberne, ere nu i Stand til at udføre dette Hverv; hos de yngste og mindste Larver ere de næsten ikke til at see, kun hos de større opdager man dem, halvt skjulte under Skjoldets bageste Deel; uagtet man allerede tydeligt kan see, at det forreste Par af disse Smaalemmer er den vordende Krabbes mægtige Saxe, ere de dog endnu i en aldeles uudviklet Tilstand og uden nogen direkte Betydning for Dyret. Det hele Parti af Legemet, der bærer disse Lemmer og senere næsten er det vigtigste, er endnu aldeles hæmmet i sin Udvikling. Derimod finder man, at visse Dele af Mundfødderne*), de saakaldte Bigrene eller

*) Næmlig af 4de og 5te Par (1ste og 2det Par Kjæbefødder); det 6te

»Palper«, som senere spille en meget underordnet Rolle, nu ere forholdsvis meget udviklede og udstyrede med lange Borster; ved deres Hjælp svømmer Larven omkring og skovler uden Tvivl med det samme endnu mindre Smaa-væsener ind i sin Mund.



Tre Trin af Krabbernes Udvikling. I. Krabbelarven. k Kjæbeføddernes Palper. s Skjoldets Torne. Ved f sees det første svage Spor til de 5 Beenpar, skjulte under Skjoldet. II. Krabbennymfen. III. Den unge Krabbe efter Forvandlingen.

Undersøger man en saadan Krabbelarve, der er saa stor som den med denne Skikkelse kan blive og meget nær ved at skifte Hud, vil man indenfor dens Skal finde et Dyr med en temmelig forskjellig Form og Bygning. Det er Krabben paa sit andet Hoved-Stadium eller Krabbenymfen, som man maaskee kunde kalde den, og blot ved et Hudskifte*) gaaer Larveformen altsaa over i Nymfeformen, der er saa forskjellig fra den, at man længe har kjendt dem begge uden at ane Sammenhængen mellem

og sidste Par (3die Par Kjæbefødder) er hos Krabberne paa dette Stadium endnu lige saa udviklet som de 5 egenlige Fodpar.

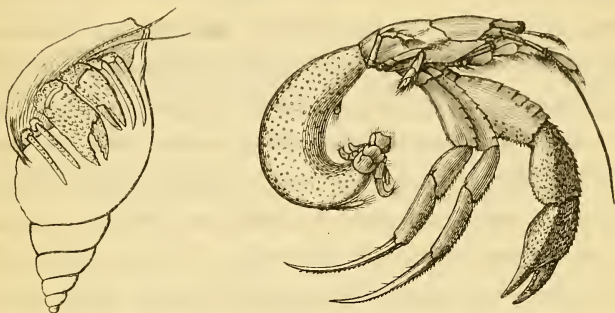
*) Sp. Bate har vist, at Krabberne under deres Metamorfose gennemgaae en stor Mængde Hudskifter, og at de efter hvert af disse have forandret Form og Bygning noget; de 3 Stadier ere derfor ikke fuldt saa skarpt adskilte, som man af det ovenanførte maaskee kunde antage, men Krabbernes Udviklingsfaser lade sig dog uden Tvang gruppere om de 3 Hovedtilstande: Zoëa, Megalopus og den fuldt udviklede Krabbe.

dem; Nymferne beskrev man som en særegen Krebsdyrslægt under Navnet *Megalopus*, Larverne som Arter af *Zoëa*. Skjoldet er nu allerede mere krabbeagtigt, de lange Balancerstænger forkortede til Torne; Kjæbefødderne ere ikke længere i Stand til at holde Dyret svævende i Vandet; Bagkroppen og dens 5 Beenpar ere derimod komne til deres Ret, skjøndt de endnu ere lidt kortere end hos Krabben i dens endelige Form. Halens Smaafødder ere udstyrede med lange Børster, thi Halen er nu ligesom hos de langhalede Reier det Organ, der skal holde Krabbenymfen svævende i Vandet, hvor man ikke længere maa søge den i de øvre Vandlag, men nogle Fod dybt. Dens Bygning og Liv er saaledes i enhver Henseende en Mellemtilstand mellem den fritsvømmende Larves (*Zoëa*) og den saakaldte fuldkomne eller ægte Krabbes, som igjen kommer frem ved et følgende Hudskifte; den unge Krabbe synker nu ned paa Havbunden, hvor den kan krybe om mellem Skaller og Stene; Overfladen og Sollyset seer den, naar vi undtage Strand- og Svømmekrabberne, aldrig mere!

Eremitkrebsenes Forvandling*) ligner meget Krabbernes. Det vil være Dem bekjendt, at denne mærkelige, over alle Have udbredte Krebsdyrslægt (*Pagurus*) kan betragtes som en afvigende Reieform, der skjuler sin bløde, sækformige, af Indvolde fyldte Hale i en tom Snegleskal, og at der derfor viser sig en paafaldende Skjævhed i hele Legemet, hvorved dette ligesom lempet sig efter Snegleskallens Spiralvridning; at den ene af det første Fodpars store Saxe er større end den anden,

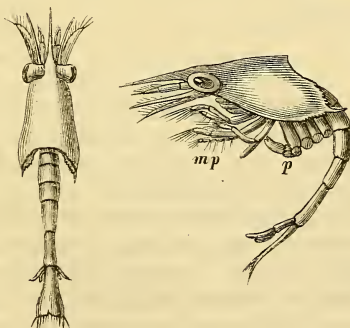
*) See de ovenfor anførte Skrifter af Steenstrup. (Vidensk. Selsk. Overs. for 1840-41) og Rathke (Abhandl. der Danziger Gesellsch. III. 1842).

og at de to sidste Beenpar ikke benyttes til at gaae med, men til at fastholde Snegleskallen, hvilket ogsaa er Tilfældet med det sidste (sjette) Halefodpar, der ikke som



Eremitkrebs, den ene i sin Snegleskal, den anden udtagen af denne.

hos Reierne danner en Svømmevifte o. s. v. Alle disse for Pagurerne karakteristiske Træk savnes aldeles hos den nyligt udklækkede, $1\frac{3}{4}$ '' lange, rødlig Larve af



Larven af en Eremitkrebs, seet fra Ryggen og fra Siden (efter Rathke). mp. Kjøbefodderne. p. de endnu ikke fuldt udviklede egenlige Beenpar.

Bernhards-Krebsen, der træffes svømmende i de øvre Vandlag tilligemed de jevnaldrende Krabbelarver, med hvilke den har megen Lighed, naar undtages, at den mangler

den lange Rygtorn og har alle 3 Par Kjæbefødder uddannede til Svømmeredskaber; bagved dem ligge de 5 Beenpar skjulte i en aldeles uudviklet Tilstand; først mod Slutningen af denne Periode træde de noget mere frem. Den 3^{de} lange »Pagurnymfe« (sit venia verbo!) har mistet sit Pandehorn, faaet længere Følehorn, smækkere Oiestilke og 5 ret vel udviklede Fodpar, af hvis første Par den ene allerede er kjendelig større end den anden; Kjæbefødderne have ikke den Betydning som tidligere; Halen er endnu symmetrisk, haard og leddet — ikke blød og sækformig som hos de voxne — og udstyret med flere Par tvegrenede Svømmefødder med lange Børster; det sidste Par danner en Svømmevifte i Forbindelse med det afrundede, ikke længere kløftede, sidste Led. Ligesom Krabbenymfen svømmer den i et dybere Vandlag end Larven; først senere, som ægte Eremitkrebs, søger den til Bunds og opsøger en ganske lille Snegleskal, hvilken den kun forlader for at ombytte den med større Skaller, alt som den voxer*). —

*) Rimeligvis udklækkes alle Havets tibenede Krebsdyr, altsaa ogsaa de langhalede, Reierne, Hummerne, Langusterne, Bjørnekrebsene o. s. v. med et fra deres Forældre saa forskjelligt Udseende, at de Forandringer, som de senere undergaae, med mere eller mindre Styrke kunne gjøre Fordring paa at benævnes Metamorfose. Man har endog paastaet (Coste i Comptes Rendus 1858, Couch i engelske Tidsskrifter), at Phyllosomerne kun ere Palinurernes Unger eller Larver, og denne Paastand kunde finde nogen Understøttelse i den Omstændighed, at man hverken hos Phyllosoma eller hos nogen anden Stomatopod — med Undtagelse af Thysanopus, Mysis og Squilla — har kunnet paavise Æg eller Forplantningsredskaber, hvilket unægtelig kunde tale for, at det kun er uudviklede Dyr eller Larver. Dette Spørgsmaal har i flere Henseender en meget stor Interesse; Stomatopoderne ere en temmelig ardrig, pelagisk Dyrgruppe, der befolker Overfladen af det aabne Hav og opnaaer en

Vi have her for os en Forvandling af en fra Insekternes temmelig forskjellig Natur; alle den senere Dyreforms Led og i det mindste de vigtigste af dens Lemmer ere allerede anlagte, naar Larven kommer frem

langt aneligere Størrelse end de fleste bekendte Krabbelarver. Ere de virkelig Larver, maae de til dem svarende fuldkomne Krebsdyr være ganske ubekjendte Former, som leve i Oceanets utilgængelige Dyb, og hvis Larver alene ligesom Krabbelarverne stige op til Overfladen og derved kunne komme til vor Kundskab; der vilde da være løftet en lille Flig af det Dække, der maaskee skjuler en heel ubekjendt, formrig Verden for vor Undersøgelse. — Hummerynglen afviger fra den udviklede Hummer fornemmelig ved hæmmede Følehorn, ved rudimentær Udvikling (eller fuldstændig Mangel) af Halefodder, navnlig af 6te Par, og ved at de 5 Fodpar, det senere saa mægtige første Par derunder indbefattet, ikke ere mere udviklede end Kjæbefodderne, men især ved at disse 5 Fodpar ere forsynede med lange, børstebevæbnede Bigrene (Palper), som tilligemed Kjæbefodderne rimeligvis afgive Larvens Svømmeredskaber. Hos Larverne af Reieformerne: Crangon, Palæmon og Hippolyte, paa det til Krabbernes Zoëa-Former svarende Stadium, benyttes ligesom hos disse Kjæbefodderne og deres Palper som Svømmeredskaber, men de egentlige Fodpar ere endnu aldeles uudviklede og skjulte under Skjoldet ligesom hos Krabbelarverne; det 6te Par Halefodder mangler ogsaa her. Paa et senere, til Megalopus eller Halvkrabbeformen svarende Stadium, ere alle Fodpar tilstede og Dyret staaer i alle Henseender midt imellem Larve- og Reieformen. Foruden hos Pagurus er Metamorfosen saaledes paavist hos Slægterne Porcellana (Dujardin), Galathea, Crangon, Palæmon, Hippolyte, Homarus og Palinurus(?). Der er saaledes ingen Tvivl om, at saa godt som alle Havets Skjoldkrebs gennemgaae en Metamorfe. [See Du Cane i Annals of natur. history 1839, Joly l. c., Krøyer i Videns. Selsk. Skr. 9de Bd. 1842; Bell history of Brit. Crust., Indledningen; Dujardin Comptes Rendus 1843, Sp. Bate i Annals t. XVII. 1856 tb. 15. og en Artikel af Claus i Würzburg. naturwissensch. Zeitschr. II. 1851: Zur Kenntniz der Malacostrakenlarven, hvis mærkeligste Resultat maaskee er, at denne Zoolog hos alle de Krabbe- og Reielarver, som han har undersøgt, har kunnet paavise et provisorisk Organ, hvortil der ikke er Spor hos de voxne, nemlig et til de lavere Krebsdyrs (Cyklopernes) svarende, usammensat Doppelt-Øie. Om Udviklingen af Mysis see v. Beneden, Recherches s. la faune littorale de Belgique. Crustacés. 1861].

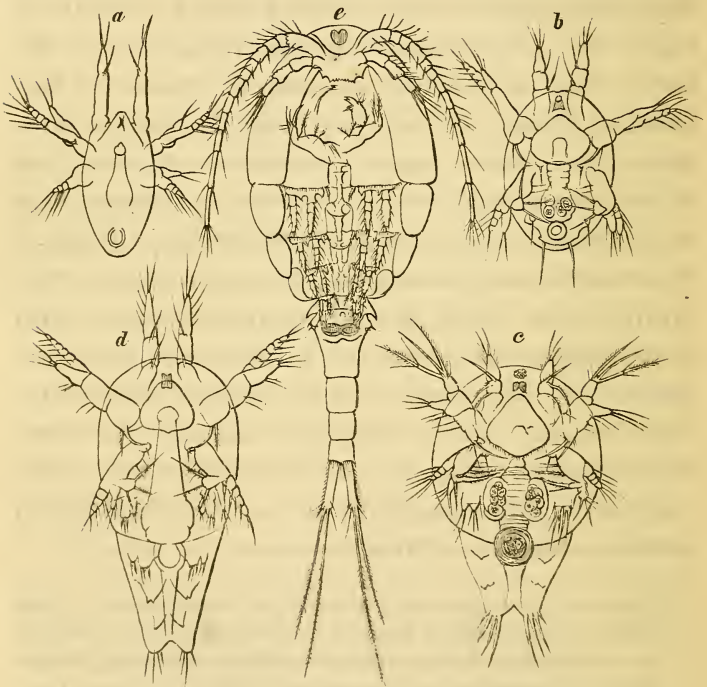
af Æget, men den undergaaer dog en Række af Forandringer, hvis endelige Resultat er, at Dyret paa en Maade er blevet et ganske andet. Denne Omdannelsesproces falder hos Krebsdyrene, ligesom hos andre lavere Dyr med Undtagelse af Insekterne, udelukkende paa deres første, meget spæde Alder, og deri ligger Grunden til at man først seent er bleven opmærksom derpaa; naar man fandt meget smaae Krabber, Reier, Pagurer o. s. v., som ganske lignede de voxne, maatte man ganske naturligt slutte af Analogien med Edderkopperne f. Ex., at der ingen Metamorfose fandt Sted; at der forud derfor alligevel laae en heel Kjæde af Former, den ene udviklende sig af den anden, kunde man ikke ane. Ligesom hos andre Leddyr overskjæres nemlig Udviklingen ved de talrige, hurtigt paa hinanden følgende Hudskifter, efter hver af hvilke Form og Bygning er modificeret noget, i en Række af Udviklingsformer, der mere og mere føre Dyret dets endelige Skikkelse imøde, men dog gruppere sig naturligt om de to udhævede Hovedtilstande. Fandtes ikke disse Hudskifter, havde Omdannelsen ikke denne abrupte Charakter, eller kunde man see bort derfra, vilde det være en jevnt fremskridende Metamorfose ligesom hos Padder og Bløddyr, og den vilde slutte sig nærmere til disses end til Insekternes. — Man har tidligere betegnet Krabbernes Forvandling som tilbageskridende, fordi den uudviklede Krabbe — navnlig Krabbenymfen — besidder en fuldkomnere Udvikling af Halen og dennes Vedhæng samt en friere Bevægelighed end den fuldt udviklede Krabbe; men man skal vanskelig kunne nægte, at denne sidste alligevel, naar alt tages i Betragtning, er et meget fuldkomnere udviklet Dyr end Krabbelarven, og at Krabbernes og Pagurerens Metamorfose bedst paralleliseres

med Frøernes og Tudsernes, hvis Hale jo ogsaa under Forvandlingen reduceres fra et vel udviklet Bevægelsesredskab til en aldeles rudimentær, udvendig ikke engang synlig Deel, og Paddernes Metamorfose er det endnu ikke faldet nogen ind at betegne som et Tilbageskridt. Heller ikke maa man overse, at Krabbernes og Pagurernes Metamorfose i alle andre Henseender er analog med de typiske Skjoldkrebses (Reiernes), som ikke er mere retrograd end al Metamorfose, i hvis Begreb det jo ligger, at nogle Organer maae træde tilbage, altsaa gjennemgaae en retrograd Udvikling, samtidig med at andre skride frem og opnaae en fyldigere Udvikling. — Man kunde derfor maaskee opstille Begrebet »den aberrante eller centrifugale Metamorfose« for de Tilfælde, hvor en Dyreform gennem en Række af Forandringer fjerner sig mere og mere fra den for dens Orden eller Klasse typiske Grundform, saaledes som Tudserne fra Øglepaddernes, Krabberne og Eremitkrebsene fra Reiernes, Røormene fra Nereidernes*). Reglen**) for denne Udviklingsretning er, at paa tidligere Udviklingstrin ligne Dyr af samme Gruppe eller Orden hinanden i høi Grad, men efterhaanden fjerne de sig, nogle meer, andre mindre fra dette deres fælles Udgangspunkt, og jo større den endelige Afvigelse fra Grundformen er, desto mere gjennemgribende og fuldstændig er selvfølgelig ogsaa Metamorfosen.

*) Reiernes og Salamandernes Metamorfose er progressiv; Krabbernes, Pagurernes og Frøernes er progressiv og aberrant (centrifugal); Cyklopernes og Nereidernes additativ, Lernæernes, Cirripediernes og Røormenes additativ og aberrant; Bopyrernes aberrant alene o. s. v.

**) See Milne Edwards i Annal. d. scienc. natur. 3 serie t. 1. 1844.

Af en ganske anden Charakter er den Forvandling, som man allerede tidligere har paavist hos de lavere Krebsdyr, de saakaldte Smaakrebs eller Entomostraca, en Dyregruppe, som i Rigdom paa Arter og Former neppe giver de to høiere Grupper, Ringkrebse og Skjoldkrebse, noget efter og forholdsvis spiller en større Rolle i det ferske Vand end disse, blandt andet som Føde for Ferskvandsfiske, men ved deres Lidenhed ofte unddrage sig det mindre skarpsynede Øie. Som Exempel ville vi vælge de smaae, i vore ferske Vande saa hyppige, næsten mikroskopiske Vandlopper eller Cykloper, saa kaldte fordi deres to smaae Øine ligge saa



Fire Udviklingstrin (a, b, c, d) af Vandlopper (Cyclops) samt en fuldt udviklet, udvoxen Cyclops (e) seet fra Bugen (efter Claus). Fig. e er mindre stærkt forstøret end de andre.

tæt ved hinanden, at de synes eenøiede. Af Lemmer besidde de to Par leddede Følehorn, fire Par Mundfodder, 4—5 Par korte, tvegrenede, leddede Svømmefodder med lange Børster og et paa det sidste Haleled anbragt bladformigt Halefodpar med lange Børster (See Fig. e). En stor Mængde beslægtede Former beboe Havet, især det aabne Ocean, og de optræde undertiden i saadan Mængde, at de faae væsenlig Betydning som Fødemiddel for Havets Kæmpe-dyr, Hvalerne. — Hunnerne bære Ægene om med sig i en eller to til Grunden af Halen ophængte Sække; den udklækkede Larve (Fig. a) er rund eller aflang, uledet og kun udstyret med tre Par korte Svømmebeen, det første i Reglen ugrenet, de to andre kløftede. Gjennem en Række af Hudskifter arbejder denne Larve sig nu frem til Cykloper-formen; paa et senere Stadium f. Ex. (Fig. c, d) har Kroppen forlænget sig betydelig, der er dannet en Bagkrop, men endnu ingen Hale; foruden de tre Par store Svømmebeen er der Spor til flere smaae, som udvikle sig paa Bagkroppens Bugside. Paa et tredie Udviklingsstrin er Bagkroppen treledet, og der findes et enkelt Haleled med to Haleblade, Følehornene og Munddelene have antaget deres karakteristiske Form, o. s. v.*)

*) Cyklopernes Forvandlingshistorie er forfulgt af O. F. Müller (Entomostraca), Jurine (histoire des Monocles) og Claus (Archiv für Naturgesch. 1858). Phyllopodernes Udviklingshistorie (Apus, Branchipus, Estheria og Limnetis) [see Zaddach de Apodis cancriformis etc., Prevost i Jurines anførte Værk, Joly i Annales des sciences naturelles t. 13, 1840, Grube i Archiv für Naturg. 1853] har megen Lighed dermed; den af Æget udklækkede Larve har et forholdsvis kort, uledet Legeme uden Skal, 1 Øie og de samme 3 Par Lemmer som Cykloplarverne, svarende til de 2 Par Følere og Kindbakkerne; efterhaanden — gennem hyp-pige Hudskifter — komme de manglende Krop- og Haleled, Lemmer, Øine, Skal osv. frem og de oprindelige Bevægelsesred-

Det karakteristiske ved Vandloppernes, som overhoved ved Entomostraceernes Forvandling, er at naar de fødes, er kun Legemets forreste Trediedeel og nogle faae Lemme-par tilstede; de andre Led og Lemmer dannes

skaber antage tildeels andre Former. Udviklingen af Argulus [see Jurine: Annales du Museum t. 7, 1806 og Herrick og Dana i Sillimans American Journal t. 31, 1837] kan endnu tildeels bringes ind under den samme Hovedlov. Ligeledes Muslingkrebsenes eller Cypridernes (Zenker: Archiv f. Naturg. 1854) og Dolkhalernes (see Cuvier règne animal edit. illustrée, Crustacés). Derimod forlade Dafnierne Æget i fuldt udviklet Skikkelse (Jurine: histoire des monocles) og gjennemgaae aldeles ingen Forvandling.

Mere udviklede ere Forholdene hos Snerlefødderne eller Cirripediernes og de parasitiske Cyklopider (Lernæer og Fiskelus), hvis nyligt udklækkede Yngel er Cyklopernes saalig, at man neppe kan skjæln dem derfra, hvorimod Udviklingens endelige Resultat er saa afvigende, at disse Dyreformers Krebsdyrnatur længe har været aldeles miskjendt. Til den for hele Afdelingen fælles additative Metamorfose kommer nemlig ligesom hos de snyltende Iso-poder en Stræben bort fra det typiske, en aberrant, ikke sjelden endogsaa retrograd Udvikling. — Af Snyltekrebsenes og Lernæernes Formrække kjender man det første Stadium, den nys udklækkede Larve, men kun hos enkelte f. Ex. af de saakaldte Lernæopoder har man været i Stand til at forfølge nogle af de senere Stadier. [See Kollar i »Annalen des Wiener Museums« 1ste Bd. 1855, om Basanistes huchonis, og Claus om Chondracanthus gibbosus i hans »Ueb. d. Bau. u. die Entwick. ein. paras. Crustac.« 1858; samt nogle Stadier af Udviklingen af Lernæopoda og Pennella i Steenstrups og Lützens »Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernæer«]. Den udviklede Lernæopod-Hun har i Reglen en temmelig anselig Størrelse, et langstrakt sækdannet Legeme, fra hvis Midte der udgaaer et Par Arme, som i Spidsen ere sammenvoxne og forsynede med en Knap, ved hvis Hjælp de ere fæstede i den Fisks Hud, Kjød, Gjæller osv., paa hvilken de snylte. Dette Armpar er det 4de Par Mundfodder; ved nærmere Eftersyn opdager man ogsaa de andre og Følerne, men de ere meget smaae og ufuldkomne; Svømmefodder og Haleblade mangle derimod ganske. Hannerne ere mangfoldige Gange mindre end Hunnerne, paa hvilke man finder dem siddende; de ligne kun lidt Hunnerne og have 2 Par tykke og stærke Krogfodder (Kjæbe-

først efterhaanden og komme til Udvikling gennem en Række af Hudskifter. Det gjælder her ikke alene om en videre Udvikling eller Omdannelse af noget engang givet — og dertil reducerer sig i det væsentlige de Former

fødderne) til at holde sig fast med. Larvens første Stadium er, som anført, Cykloplarvernes aldeles ligt; paa det andet (c. $\frac{1}{2}$ ”) har den ogsaa omtrent samme Bygning som en Cykloplarve paa det tilsvarende Trin, med 2 Par tvedelte Svømmebeen, 3leddet Hale med Svømmeborster osv., men at den ikke skal udvikles til nogen fritsvømmende Cykloppform, er allerede antydet ved Formen af de 2 Par Kjæbefødder, som ere stærke Krogbeen. Den er altsaa endnu i Stand til at svømme omkring, men vil endnu paa dette Udviklingstrin hæfte sig paa en Fisk og der undergaae et Hudskifte, hvorved Svømmefødderne og Legemets Ringdeling gaae tabt, 4de Par Mundfødder omdannes til det beskrevne Hæfteredskab osv. Denne Omdannelse er vistnok i mange Henseender et Tilbageskridt, men om end Hannen er lige saa ufuldkomment et Væsen som Hunnen, er den dog mindre afvigende fra Cykloppformen.

Cirripediernes Metamorfose er studeret af Burmeister (Beiträge zur Gesch. d. Rankenfüsser, 1834), Sp. Bate (Annals of natural history 1851), Darwin (Monograph of Cirripedia), Hesse (Annales d. sc. natur. 1859) og Krohn (Archiv f. Naturgesch. 1860). De ere som bekjendt alle fastsiddende Dyr; en Balan f. Ex. (see dette Tidsskrift, 2 R. 3 Bd. p. 91) har en af 4—6—8 eller mange flere Stykker sammensat Skal af Form som en afstumpet Kegle, der lukkes foroven af 2—4 Skaller, det saakaldte Laag, mellem hvilke Dyret kan udstrække 6 Par lange, mangleddede, kløftede, haarbesatte Lemmer; det har desuden 3 Par Mundfødder. Hos Langhalsene er Skallen forlænget og har ligesom deelt sig i 2 Partier: den egentlige Skal eller Kappe, væsentlig svarende til »Laaget« og omsluttende Dyrets Krop, Lemmer osv., og den kortere eller længere Stilk, som sværer til Balanskallens Grundflade; hos nogle er Stilken nøgen, hos andre besat med talrige Smaaskaller, og de øverste og største af disse svare da til Balanskallen. Undertiden er Kappen aldeles blød og hudagtig, uden Spor til Skalplader. — De udklækkede Cirripedlarver have næsten aldeles Charakteren af Cykloplarver; et bredt, noget fladt, rundt eller aflangt Skjold dækker den uleddede Forkrop, som er udstyret med 3 Par Svømmefødder aldeles som Cykloplarvernes, et Øie og en snabelformig Mund; bagtil sees en kløftet Hale. Efter flere Hudskifter

af Metamorfosen, hvormed vi hidtil have beskæftiget os — men tillige, og det efter en stor Maalestok, om en ny Produktion, en Fremvæxt af nye Elementardele (Led og Lemmer), indtil Legemsbygningens Grundplan er fuldstændig gennemført. Begrebet »Metamorfose« er derfor her ingenlunde reent, det er i Grunden kun en egen Form for Væksten, ledsaget af en Omdannelse af enkelte Organer, f. Ex. af Larvens tre Par Svømmefødder. Dog er der een Analogi mellem de lavere og høiere

seer man paa større Larver, at Grunden af Halen er opsvulmet, og at der der udvikler sig 6 smaae kløftede Forpar med lange Børster og en ny Hale; ved Siden af det enkelte uparrede Øie uddannes 2 sammensatte Øie ligesom hos mange Phyllopoder. Ved et følgende Hudskifte viser Cirripednymfen sig derfor med en temmelig forandret Skikkelse; den har en sammentrykt, aflang, 2klappet Skal; fortil rager et eiendommeligt Lemmepar (egenlig Antenner) frem, ved hvis Hjælp den kryber omkring og senere hæfter sig fast; ved Grunden af det findes 2 større sammensatte og et mindre enkelt Øie. Bagved Munden rage Børsterne af de 6 Par endnu korte, tvegrenede og 3leddede Fodpar frem mellem Skallerne og bagved dem en lille Hale, bestaaende af 3 korte Led og et 2leddet Fodpar med lange Fjerbørster. Munden er i dette Stadium lukket og Mundfødderne endnu ikke tilstede; den kan endnu svømme omkring ved Hjælp af de 6 Par Fødder. Indenfor Cirripednymfens Huddække foregaaer der nu igjen nye Omdannelser, igjennem hvilke de 6 Fodpar faae en langt betydeligere Udvikling, og ved et nyt Hudskifte gaaer den endnu meget lille, fasthæftede unge Cirriped over i sit 3die Hovedstadium; først nu begynde de for de enkelte Slægter eiendommelige Skaldannelser at komme til Syne i den omskabte Cirripeds Kappe (Nymfens Skal) og Stilk (hos Nymfen en Deel af Forkroppen eller Hovedet). Ved den sidste Forvandling gaae de 2 store Øie tabte, men det simplere Biøie bliver tilbage, ligeledes Antennerne, skjøndt som aldeles rudimentære Dannelser. — De normale Cirripediers Udvikling er ganske vist i høi Grad centrifugal eller aberrant, men, ligesom Krabbernes, kun retrograd i enkelte Detailler; hos de lavere, snyltende og saa paafaldende simpelt byggede Cirripedformer, f. Ex. Peltogastrinerne, er den derimod unægtelig ligesom hos tilsvarende Lernæformer i høi Grad retrograd.

Krebsdyrs Metamorfose, som her ikke bør forbigaaes, nemlig at i begge Tilfælde ere de egenlige Bevægelsesredskaber henlagte til Forkroppen hos Larven, men til Bagkroppen (og tildeels Halen) hos den fuldkomne Krebs, hvad enten denne er en Reie, en Krabbe, en Damrokke eller en Vandloppe. Alt som det mere bagtil liggende Parti af Legemet tiltager i Betydning, træder det forreste i denne Henseende tilbage, om det end i andre opnaaer en hensigtsmæssigere og fyldigere Uddannelse.

Maaskee kunde man opstille den saakaldte Metamorfose hos Smaakrebsene, Tusindbenene og Nereiderne*) som en egen Kategori under Navnet den additive. Som Exempel paa Myriopodernes Udvikling kunne vi vælge den Række fremadskridende Forandringer, som en Julus undergaaer. Det er et Leddyr med et langt, trindt, næsten ormdannet Legeme; paa den forreste af Legemets Afdelinger (Hovedet) findes to syvleddede Følehorn, to Grupper af talrige Smaaøine og flere Par Mundfodder; derefter følge fire Ringe, af hvilke den anden er fodeløs og de andre hver bære sit enkelte Beenpar, medens alle de følgende hver bære to Par smaae Been, indtil Legemet afsluttes af to fodeløse Ringe. — I Slutningen af September**) lægge nu disse Tusindbeen deres talrige Æg i en lille Bunke i Jorden; 14 Dage efter briste disse, ved at Skallen deler sig i to Halvdele, og Ungen kommer til Syne; det



En Julus.

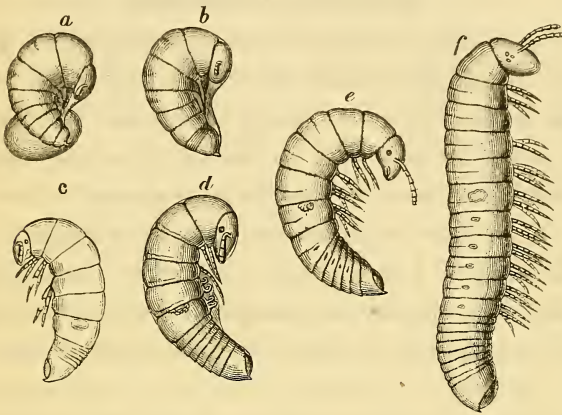
*) See det følgende Capitel: Metamorfosen i Ormeklassen.

**) hos den Art, hvis Udvikling Fabre har forfulgt.

er da et overmaade lille, hvidt, krumbøiet, ubevægeligt Væsen (Fig. a, b), hvis Legeme endnu knap viser Spor til Leddeling, Lemmer, Følehorn o. s. v., og som sidder fast til sin egen Æggeskal. Det er som om Æget var bristet for tidligt, eftersom det lille Væsen endnu i hele 8 Dage ikke er i Stand til at begynde en selvstændig Livsvirksomhed; endelig seer man, at der forberedes en ny Tingenes Tilstand; man begynder at kunne skjelne Hovedets og Legemets Ringe, Huden*) brister, og den unge Julus-Larve træder frem i en fra den voxne meget forskjellig Skikkelse (Fig. c). Foruden Hovedet har den kun 8 Kropringe; paa Hovedet findes to fireleddede Antenner og to Øine, paa tre af de fire forreste Led et Par Been paa hvert. Disse Dele svare aabenbart til Hovedet og de fire forreste Ringe af den udvoxne Julus, og man behøver blot at tænke sig Øinene, Munddelene og Antennerne noget mere uddannede for at enhver væsentlig Forskjel imellem dem kan tænkes udjævnet. Larvens to sidste fodløse Ringe svare ligeledes til den voxnes, og Forskjellen er da altsaa den, at der istedenfor de talrige (40—45) mellemliggende Kropringe med det dobbelte Antal Fodpar kun findes to fodløse Led! Udviklingen bestaaer nu deri, at der efterhaanden udvikles flere og flere Led og Lemmepar. Samtidig med, at der fra Larvens 5te og 6te Led udskyde fire Fodpar, dannes der 6 smaae Ringe mellem 6te og 7de (næstsidste) Led (Fig. d), og samtidig med at disse efter et nyt Hudskifte voxe ud til fuld Størrelse og — efter nok et Hudskifte — faae deres dobbelte Fodpar, dannes 6 nye Led mellem 12te og 13de (nu det næst-

*) Denne Føsterhud er maaskee analog med det fine Overtræk, hvormed Dekapodlarverne (efter Joly og Du Cane) forlade Æget.

sidste) Led og saa fremdeles (Fig. e og f). Endelig, 2 Aar efter sin Fødsel, har Tusindbenet gennemgaaet sit sidste Hudskifte og opnaaet sin fulde Størrelse og Ud-
vikling; Forplantningsorganerne ere nu tilstede og frem-
kalde som naturlig Følge Forplantningsdriften; Dannelsen
af nye Led og Lemmer er hermed afsluttet *).



Sex Led af Udviklingen af en Julus (efter Newport).

*) Smlgn: Art. Myriopoda i Todds Cyclop. of Anatomy etc. (Efter Newport) og Fabre i Annal. d. sc. natur. 1855, t. 3. Ifølge Newports, som det synes, meget omhyggelige Undersøgelser over-
skjæres Julidernes Metamorfose, saaledes som det ovenfor er
fremsat, i en Række skarpt sondrede Afsnit ved Hudskifterne;
Fabre benægter, at der findes mere end to, det første, naar
Larven forlader Æget, det andet, naar det forvandles til et avle-
dygtigt Dyr. I Skolopendergruppen kommer Larven mere
udviklet ud af Æget (mindst med 7 Par Lemmer), og hos selve
Slægten Scolopendra fødes Ungerne levende og med det fulde
Antal af Led og Lemmer. — Hos Edderkopperne findes i
Reglen ingen Metamorfose; thi at Skorpionerne f. Ex. mangle
Giftkloen. og at Fugle-Edderkoppernes Yngel er glat og kortbenet
osv., kan ikke falde ind under dette Begreb. Kun hos Miderne,
der ofte forlade Æget med eet eller to Beenpar mindre end de senere
have, og hvor der kan findes et hvilende, pupeagtigt Stadium
(Dugès: Annal. d. sc. nat. 1834) er der en Tilnærmelse til en Meta-

At denne additative Metamorfose kun er en for mangeleddede Leddyr meget naturlig Form for Legemets Væxt og Udvikling og ikke kan henregnes til Metamorfosen i strengeste Forstand, vil sikkert blive Dem endnu klarere af Ledormenes Udviklingshistorie.

Metamorfosen i Ormeklassen.

Ogsaa hos Ledormene antog man længe, at der ingen Metamorfose fandt Sted; om Iglerne*) f. Ex. vidste man, at de strax optræde med deres fulde Antal af Led og i det hele som et Miniaturbillede af hvad de senere skulle være, og om Regnormenes**) Yngel, at den ikke viser nogen anden væsenlig Forskjel fra de gamle, end at Legemet tæller et ringere Antal Led og følgelig maa erstatte det manglende ved efterhaanden at skyde nye. Men det gik her med Ormene som med

morfose. Hos de bændelormagtige Pentastoner (v. Beneden Ann. d. sc. nat. 1848 og 49 og Leuckart: Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen, 1860) er Omdannelsen fra den oprindelige Mideunge-Typus saa gennemgribende, at de afgive et meget godt Exempel paa en aberrant, tildeels retograd, Udvikling. Kun Hav-Edderkopperne (Pycnogoniderne) gennemgaae en Slags additiv Metamorfose, der bedst kan paralleliseres med Smaakrebsenes. (See Krøyer, Naturhistorisk Tidsskrift, 3die Bd. 1840).

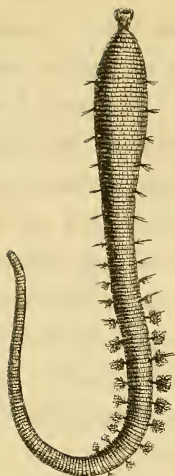
*) Bruskglerne sidde ligesom rugende paa deres til et Planteblad hæftede Æg, indtil Ungerne ere fuldt udviklede; allerede tidligere have disse dog forladt Æget, og de ere da endnu uleddede, mangle Øine, Snabel o Sugeskive og ere i det hele langt tilbage i deres Udvikling. (Grube: Untersuch. über die Entwickl. d. Clepsinen, 1844).

**) See d'Udekems fortrinlige "histoire naturelle du Tubifex des ruisseaux" (Memoires de l'acad. de Belgique, t 26, 1855). Naar Tubifex rivulorum forlader Æggekapslen, har den 30 Led (senere indtil 100), Fodborster, Fordøielseskanal, Nervesystem, Blodkar, Nyrer osv., men endnu ikke Spor til Forplantningsredskaber.

Krebsdyrene og Bløddyrene, deraf at Landjordens og Ferskvandets Repræsentanter for disse Klasser ikke gennemgik nogen Metamorfose, sluttede man, at en saadan heller ikke fandtes hos Havets. At der hos Havets Ledorme virkelig finder en Slags Metamorfose Sted, blev først godtgjort af Sars og Lovén, senere nærmere paa vist af Milne-Edwards og i den nyeste Tid af flere tyske Naturforskere*), som nu pleie at tilbringe Ferierne ved en eller anden Havkyst, fiskende i Havfladen med et fint Net og undersøgende med Mikroskopet det saaledes vundne Udbytte. Paa denne Maade faaer man i sine Observationsglas en Mængde meget smaae Larveformer af de forskjelligste Sødyr, men uden nogen nærmere Oplysning om deres Herkomst, og de leve i Reglen ikke saa længe, at man med Bestemthed har kunnet see, hvad de ville blive til. Undersøgelserne over disse Dyreformers Udvikling og Forvandling have derfor en temmelig fragmentarisk Charakter, og det er kun enkelte, som man har forfulgt, indtil de havde iført sig deres Slægts karakteristiske Dragt. At give en Udsigt over Havledormenes Udvikling, som tog tilbørligt Hensyn til alle her optrædende mindre væsentlige Forskjelligheder, er derfor endnu neppe muligt; vi maae indskrænke os til at udvælge nogle mere bekendte Ormeformer som Exempler.

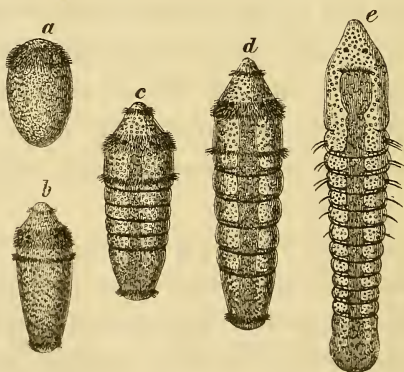
Den almindelige Sandorm (*Arenicola*) lægger sine Æg i smukke, rosenrøde, pæreformede Geleeklumper, der kunne træffes i Ebbetiden liggende paa Sandet i Nærheden af deres smaae Rørhobe; Stilken forlænger sig

*) Joh. Müller, Max. Müller, Busch, M. Schultze, Leuckart og Pagenstecher osv.; Litteraturen findes sammenstillet i Schultzes Afhandling om Udviklingen af *Arenicola* (Skriften der naturf. Gesellsch. zu Halle. 3die Bd. 1855).



En Sandorm.

ned i Sandet og tjener til Fæste for den hele Geleemasse, som egentlig har en gulgrøn Farve; det røde hidrører fra de 3—400 Æggeblosser, som ere indhyllede af den geleagtige Masse. Disse Æg omdannes nu først til aflange Fostre (Fig. a), der ikke vise nogen anden Organisation end at deres Forende er omgivet af et bredt Bælte af Fimrehaar, ved Hjælp af hvilke de begynde at bevæge sig langsomt omkring i den halvflydende Gelee. Snart har det lille Foster antaget en mere langstrakt Skikkelse, faaet to mørkerøde Pletter (Øine) i Nakken og tre smaae Bælter af Fimrehaar til, et i Forenden, et i Bagenden og et tæt bagved det ældre bredere Bælte (Fig. b)*). Atl som det voxer (Fig. c)



Fem Trin af Sandormens Udviklingshistorie (efter M. Schultze).

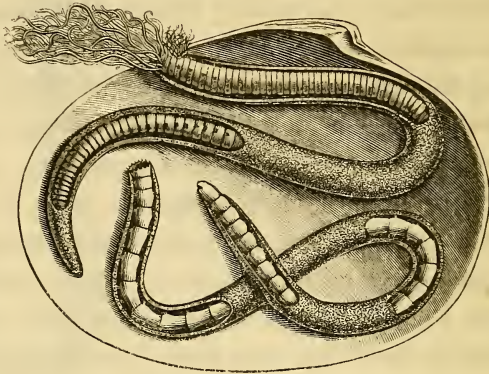
*) Hvis man vil betragte de tre forreste Fimrebælter som Underafdelinger af det oprindelige Fimrebælte, faaer man ligesom hos Terebellerne kun to Bælter, et større omkring Forenden og et mindre omkring Bagenden.

blive Munden, Fordoielseskanalen og Tarmaabningen tydelige, og mellem de to bageste Fimrebælter viser der sig ringformige Indsnøringer — de første Spor til Dyrets senere Ringdeling — som under Væksten rykke længere fra hinanden. Endelig — paa Larvelivets sidste Stadium (Fig. d) — see vi det med en 6leddet Krop, Fimrebælterne ere endnu tilstede, men intet Spor til Fødder. Nogle og tyve Dage efter Æglægningen miste de Fimrehaarene og forlade Geleemassen som træge, hjælpeløse Orme af $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ ''' Længde (Fig. e). De fire Led, som forhen laae mellem Hovedet og Analringen, ere nu forøgede til 10, og de forreste af disse have begyndt at faae Børster, men disse aftage i Uddannelse for hvert Led man gaaer længere tilbage, og forsvinde allerede med det femte Led; til Krogbørster, Gjæller o. s. v. er der endnu intet Spor, og man vilde vistnok, hvis man traf disse spæde Annelider uden at kjende deres Oprindelse, ikke være i Stand til at erkjende dem for hvad de ere.

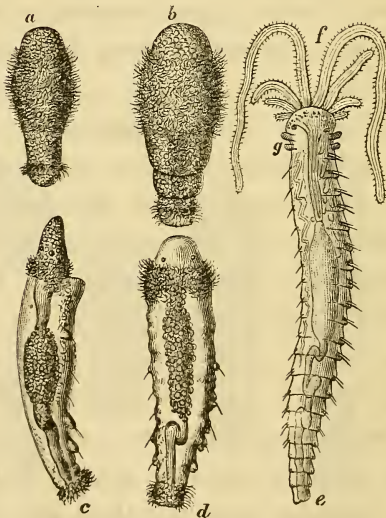
Terebellernes Forvandlingshistorie har megen Lighed med Sandormenes*). Ogsaa deres Æg lægges i Slimklumper, som hænge fast til Munden af det af Ormen beboede Rør, og Larvens første Livsperiode tilbringes ligeledes i denne Slimmasse. At Æget er forvandlet til Foster, opdager man ved at det bedækkes af Fimrehaar og begynder at røre sig; snart strækker det sig i Længden (Fig. a), og Fimrebeklædningen afbrydes af en nøgen Forende, paa hvilken der iagttages to røde Øiepletter, og et andet ligeledes nøgent Bælte nær ved Bagenden. Samtidig med at Mund og Tarmaabning komme til Syne, afsnøres et nyt Led foran Analringen, og

*) Milne-Edwards: Annal. d. sc. natur. 3 serie. t. 3. 1845.

Legemet tæller nu allerede 5 Afsnit (Fig. b). Naar Larven er 1^{'''} lang (Fig. c og d) kan den forlade Slimmassen og leve uden den,



To Rørorme paa en Muslingskal; den overste af dem er en Terebella; Røret er halv aabnet.



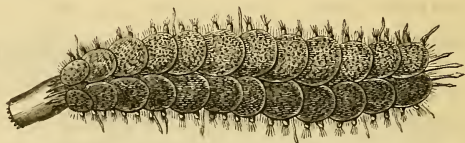
Fire Udviklingsstrin af en Terebella (efter Milne-Edwards).

men den kan ogsaa leve i og af den nogen Tid endnu; den bestaaer nu af flere Led — de nye komme bestandig

frem foran den sidste eller Analringen — af hvilke flere allerede ere udstyrede med Fodknuder og Børster, hvis Udvikling skrider frem efter samme Lov som Leddenes; Fordøielseskanalen frembyder allerede en temmelig udviklet og sammensat Bygning. Samtidig med at den første Føletraad skyder frem fra Panden, begynde Fimrehaarene at tabe sig; men endnu har den unge Annelide ikke Charakteren af en Røorm; dog svømmer den nu ikke længere frit omkring, men vælger sig et Stade og begynder at afsondre et Slimhylster omkring sig. Nu begynde ogsaa Krogbørsterne, der netop ere betegnende for Røormene, at komme frem, efter den samme Lov og Orden som de andre Yderdele. Øinene forsvinde efterhaanden, og nye Føletraade skyde frem fra Panden, en for en, alt som Leddenes Antal voxer til nogle og tyve. Først naar de have c. 40 Par Fødder, komme Gjællerne frem (Fig. e), først et Par i Form af en simpel Forlængelse, der efterhaanden forgrener sig, senere et andet og tredie. Skjøndt de endnu kun ere 5—6^{mm} lange, have de allerede alle Terebellernes Særkjender, uagtet de skulle blive 20—30 Gange saa store og forøge Antallet af deres Føletraade, Led, Fodpar, Børster o. s. v. meget betydeligt. Hvad der staaer tilbage er egentlig kun en Væxt, en Udvikling af nye Led og stedse rigeligere Udstyr af de ældre, og denne Nydannelse standser rimeligvis ikke, fordi Dyret bliver forplantningsdygtigt, fortsætter sig maaskee gjennem hele Ormens Liv.

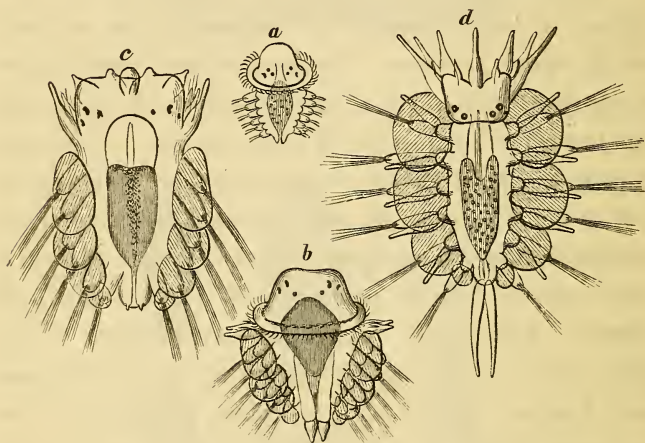
Som et tredie Exempel vil jeg endnu foredrage Dem Skjælryggenes (*Lepidonote*) Metamorfose. Disse Orme bære deres Æg paa Ryggen, hvor de kunne danne et næsten sammenhængende Lag under Rygskjællene; men det varer ikke længe, inden de spæde Larver gennem-

bryde den Ægene omgivende Slimmasse og sværme frit om i Vandet. De have da et næsten kugledannet Legeme,



En Skjælryg.

som paa Midten er omgivet af en Fimrekrands; paa den Deel af Legemet, som ligger ovenover eller foran denne,



Fire Led af Udviklingen af en Skjælryg, (efter M. Müller).

findes to Øine; Munden ligger derimod som sædvanligt tæt under (bagved) Fimrekrandsen. I det indre kan man i Reglen allerede hos disse fritsværmende Annelidelarver skjelne Fordøielseskanalen, der naturligvis endnu er meget kort; dens Aabning er her ikke som hos mange andre udstyret med en egen Fimrekrands. Bagkroppen er endnu ganske kort og uden Spor til Led; det hele lille Væsen er kun 0,02''' stort. Naar Dyret er voxet til det syv-

doppelte (Fig. a), kan man dog ved Presning overbevise sig om, at Bagkroppen er svagt afdelt i 8 Led, der allerede ere udstyrede med Børster; Øinenes Antal er voxet til 6. Naar Larven har naaet en Længde af 0,17''' (Fig. b), er den allerede udstyret med lange Fødbørster, med 4 Par Rygskjæl og med to Par Hals-Følere; endnu sværmer den om og støder Kulbøtter i Vandet ved Hjælp af sin Fimrekrands. Men saa snart den blot har naaet en Længde af 0,19''' (Fig. c), har den mistet dette for Larvelivet karakteristiske Redskab, og vi have nu for os en næsten fuldstændig udviklet Annelide, dog med den Indskrænkning, at den endnu kun bestaaer af 8 Led foruden Hovedet; den forreste Deel af Legemet er altsaa her næsten færdig, inden der endnu er Spor til dets bageste Deel. Ogsaa andre lagttagelser synes at vise, at Annelidernes Legeme ikke altid udvikles Led for Led, men undertiden i Partier, saaledes at der først anlægges og udvikles omtrent samtidigt en Række af Led nærmest ved Hovedet, naar de ere nogenlunde færdige paa lignende Maade en anden, derefter maaskee igjen en tredie Række o. s. v.*).

Ville vi sammenfatte Annelidernes Forvandlings-historie under en fælles Regel, vil denne kunne udtrykkes saaledes: Havets Børsteorme udklækkes som runde eller aflange Smaa væsener, der enten ere udstyrede med en Fimrehaarsbeklædning**) over det hele eller med et eller

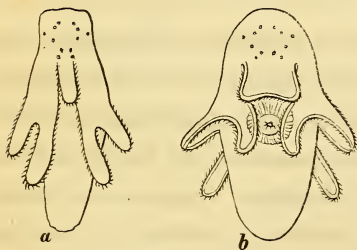
*) Af de ægte Nereiders (Nereis) Forvandlingshistorie kjender man egenlig kun Brudstykker, som dog vise, at Forholdene her væsenlig ere de samme som hos de andre Havbørsteorme. — Et godt Exempel paa Udviklingen af en Annelide afgiver Slægten Chætopterus, hvis Larve blev beskrevet som en Mesotrocha.

**) Hos visse Former findes der Fimrekrandse paa alle Legemets Led, og disse holde sig da ofte langt hen i Annelidens Udvikling efter at Børstefødderne f. Ex. allerede ere meget tydeligt udviklede.

flere Fimrebælter; de besidde i Reglen 2—6 Øine, selv om de senere ere blinde, samt Mund, Fordøielseskanal og Tarmaabning; men ingen andre Organer. Udviklingen bestaaer nu deri, at Bagkroppen afsnøres i nogle faae Led, og at nye Led bestandig komme frem mellem Analringen og den yngste foregaaende Ring, enten enkeltvis eller flere paa een Gang, og alt som Ringene fremkomme og udvikles, udstyres de med Haarbørster, Krogbørster, Føletraade, Blade, Gjæller o. s. v., samtidigt med at Larvelivets Fimrekrandse gaae tabt og Hovedets Føletraade o. s. v. komme til Syne. Undertiden gaaer Ormen lige fra den Æggeslim, hvori den har levet sit Larveliv, umiddelbart over til sit senere Liv som rørboende eller sandrødende Orm; hos andre indskydes derimod ligesom hos saa mange andre lavere Dyr et frit Sværmstadium, under hvilket den senere til Havbunden fængslede Ledorm sværmer om i de øvre Vandlag. — Der gives imidlertid ogsaa Hav-Annelider, hvis Udviklingshistorie er noget simplere, og dette er især Tilfældet med dem, der udklækkes i eller paa Moderens Legeme; deres Unger besidde vel et ringere Antal Kropringe og i det hele en simplere Bygning end de voxne, men i Reglen ingen Fimrekrandse eller andre paa et frit Sværmstadium beregnede provisoriske Organer*). En saadan blot additativ Udvikling synes ikke at fortjene Navn af Metamorfose; det er lige saa naturlig en Form for Væksten og Udviklingen af Ledormenes Legeme, som at der sættes nye Omvrid til paa Sneglenes

*) See Ørsted om Exogone (Archiv f. Naturg. 1845) og Koch om Eunice (Denk-Schriften der Allg. Schweiz. Gesellsch. 8de Bd. 1847). Derimod findes Fimrehaar hos Ungerne af Autolytus prolifer (Müllers Archiv f. Anat. 1855), uagtet denne Ledorm huser sine Unger en Tid i en stor Bugsæk.

Skal eller nye Væxtstriber paa Muslingernes. Men er dette saa, synes det samme ogsaa at maatte gjælde Ledormene overhoved; for deres Larveliv bliver der nemlig intet andet positivt Redskab tilbage som karakteristisk, end Fimrehaarene, og hvor stor Betydning end disse kunne have for disse spæde Væsener, gaaer det dog ikke an at knytte Begrebet Forvandling alene til Tilstedeværelsen eller Manglen af et saa efemært Organ, hvis Forsvinden gaaer ganske umærkeligt for sig uden i nogen Henseende at drage andre Modificationer af Dyrets Bygning med sig. Annelidernes Udvikling er — naar vi see bort fra den provisoriske Fimrebeklædning — væsenlig additativ, undertiden aberrant, navnlig hos Røormene, men ikke en Metamorfose i strængeste Forstand; paa den anden Side maa det indrømmes, at det er vanskeligt, om ikke umuligt, at afpæle dette Begreb ved skarpe Grændser og at fælde en sikker Dom i Spørgsmaalet, om en eller anden Dyreform gjennergaaer en Metamorfose eller ikke*).

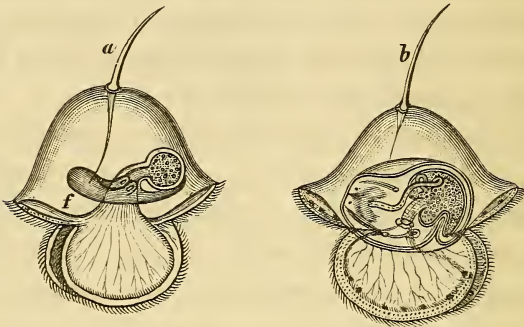


Larven af en Havplanarie med Fimrehjul, seet fra oven (a) og fra neden (b) (efter Joh. Müller, Archiv. Anat. 1850).

Med større Ret synes man at kunne tillægge nogle af Havets lave-
re Ormeformer, Fladormene og Slimbændlerne, en Metamorfose. Man kjender saaledes en lille Fladormelarve, der er ud-

*) Ogsaa de med Ledormene beslægtede Pølseorme (Sipunkler) have en sammentrængt, fritsværmende Larveform med Fimrekrands, men Udviklingen ere noget simplere, da disse Ormes Legeme er uledet og uden Fødder, Børster, Gjæller eller desl. (Müllers Archiv f. Anat 1851).

styret med et eiendommeligt Fimrehjul, d. v. s. 8 med Fimrehaar udstyrede Horn eller Forlængelser, ved Hjælp af hvilke den kan svømme kredsende om i Vandet, men som, alt som den voxer, blive mindre og mindre og tilsidst forsvinde, naar den er bleven $\frac{1}{2}$ ''' lang. En anden mærkelig Nemertinarve, som er bekjendt under Navnet Pili-dium, har Lighed med en Helm; den bærer paa Toppen



En Pili-dium (Nemertin-Larve). I Figur a er Ormen (f) kun anlagt, i b er den fuldt udviklet og rede til at afkaste sin Maskering (efter Leuckart og Pagenstecher i Müllers Archiv f. Anat. 1858).

en Haardusk og er forneden krandsæt af Fimrehaar, der ogsaa fortsætte sig langs med Randen af de 2 Sidelapper, mellem hvilke Munden ligger. Omkring denne besynderlige Larves Fordøielseskanal uddanner der sig nu et baadformigt Legeme, der efterhaanden optager den heelt i sig; saa begynder det at række og strække sig indenfor Larvelegemets Hulhed, gjennembyder tilsidst denne og frigjør sig som en lille Fladorm fra sin Larveform, der skrumper ind og gaaer til Grunde. Denne Form af Metamorfosen er saa paafaldende, fordi de forgængelige Dele, de provisoriske Organer, der ere bestemte til at afkastes, her spille saa aldeles overveiende en Rolle; hos Pighudene ville vi i øvrigt finde en aldeles analog

Form for Metamorfosen. — Ogsaa hos Ikterne, disse parasitiske Fladormeformer, findes der en Metamorfose: ogsaa Iktelarven (*Cercaria*) har sit provisoriske Svømmeredskab, en Svømmehale, der afkastes, saa snart den opgiver sit kortvarige frie Liv. —

Det er en almindelig Regel, at Havets Dyreformer hyppigere ere underkastede en Metamorfose end Landjordens og Ferskvandenes*), og Grunden dertil er, at for de sidstes Vedkommende eksisterer der i Reglen ingen Modsætning mellem de Naturforhold, hvorunder de tilbringe deres forskjellige Livsafsnit, og altsaa ingen Nødvendighed for en Metamorfose, hvorimod Naturforholdene i Havet føre det med sig, at de samme Dyr, som senere føre et omvankende eller stillesiddende Liv paa Havbunden, maae tilbringe deres første Levetid i Vandets Overflade og derfor være udstyrede paa en Maade, der gjør dem det muligt at sværme frit omkring, altsaa med provisoriske Svømmeredskaber af en eller anden Art. En mere eller mindre eiendommeligt udpræget Larveform vil derfor næsten uden Undtagelse findes hos de fleste lavere Havdyrformer, naar ikke en særegen Opfostring eller Ynglepleie gjør den overflødig, thi da vil man næsten aldrig kunne paapege nogen Metamorfose. Saaledes slutter denne sig altid nøie til de biologiske Forhold. — Naar vi finde en Metamorfose hos Land- og Ferskvandsdyr, vil denne i Reglen finde

*) Som yderligere Exempel herpaa kan nævnes *Capitella Fabricii*, en lille rørboende Hav-Regnorm, hvis Unger have et Sværmstadium og ere udstyrede med Øine og Fimrekrandse, hvorimod Landjordens og de ferske Vandes Regnorme (*Lumbricus*, *Tubifex*) aldeles ikke kunne opvise noget lignende. (Bullet. de l'acad. d. Brux. 1857; v. Beneden).

sin naturlige Forklaring i, at Livets Tendens fra et vist Tidspunkt bliver en anden, i at nye biologiske Momenter gjøre sig gjældende. For Insekternes og Paddernes Vedkommende er denne Modsætning allerede antydet i det foregaaende; at den finder Sted hos alle de Snyltedy, som til en vis Tid føre et fritsværmende, senere et parasitisk Liv, vil ogsaa være indlysende af sig selv. Kun for Tusindbenenes og Smaakrebsenes Vedkommende passer denne Forklaring ikke, men dem have vi heller ikke kunnet indrømme nogen egenlig Metamorphose. -- De vil gjøre den Erfaring, at den her fremsatte Regel og Forklaring ogsaa holder Stik i den tredje store Hovedafdeling af Dyreriget, med hvilken vi i det følgende ville komme til at beskæftige os.

Om de vigtigste Insekter, som ved at angribe Planternes Rodder blive skadelige for Havekulturen.

To Foredrag holdte i Gartnerforeningen i Vinteren 1862.

Af V. Bergsøe, Cand. mag.

I.

Naar De, mine Herrer, have anmodet mig om at yde Dem de Oplysninger om Havekulturens farligste Fjender af Insektriget, som Videnskaben paa sit nuværende Standpunkt kan give, saa har dette paa den ene Side været mig til Fornøielse, da det altid maa glæde Entomologen at kunne anvende sin Videnskab praktisk; men det har paa den anden Side bragt mig i en ikke ringe Forlegenhed. — Det Antal Fjender, som Havedyrkeren har at kjæmpe med, er nemlig saa anseeligt, at selv en kortfattet Fremstilling af de farligste Arter vilde optage en Tid, der vilde gaae langt over den, som er mig indrømmet. Kaster man et Blik hen over Insekternes System, da vil man finde, at der ikke gives en eneste Orden, uden at denne jo indeholder flere eller færre Familier, hvis Slægter ere meget skadelige for Menneskets Økonomi, det være sig nu i gartnerisk, forstlig eller landøkonomisk Henseende, og omvendt — betragte vi Rækken af vore Kulturplanter, da ville vi finde, at der neppe gives en eneste Frilandsplante, uden at den i Insekternes talrige Familier har en eller anden Hovedfjende, til hvem den maa afgive

Næring paa sit eget Livs Bekostning. I denne Kamp mellem Planteriget og Insektverdenen er det desværre altid den sidste, der gaaer af med Seiren; thi uden at tale om, at Planterne i Regelen ere indskrænkede til passiv Modstand, — saavidt jeg veed er *Dionaea muscipula* den eneste, der paa en vis Maade kan kaldes aktiv — optræde Insekterne i saa uhyre Masser, ere udrustede med saa fortrinlige Vaaben og ledede af et saa vidunderligt Instinkt, at al Kultur vilde blive umulig, hvis ikke Mennesket, paa samme Tid som han i sin egen Interesse fremtvinger Kulturens Produkter og derved fremmaner et tilsvarende Kvantum Fjender, tillige med Bestemthed træder op imod disse og ved alle mulige, til hans Raadighed staaende Midler, bestræber sig for at holde dem indenfor visse Grændser.

Der er fra mange Sider, saavel fra Videnskabsmænd, som dog især fra praktiske Gartnere, Land- og Forstmænd, reist Tvivl om, hvorvidt Entomologien skulde kunne være i Stand til at angive tilstrækkelige Midler til at kue de skadelige Insekter. Ligesom Entomologernes Bistand paa den ene Side er bleven overvurderet, saaledes er paa den anden Side den Paastand, at den aldeles Intet kunde nytte, i høi Grad uretfærdig, ligesom den Yttring, man undertiden hører de saakaldte Praktiske fremsætte, »at man dog ikke kan udrydde de skadelige Insekter«, er temmelig meningsløs. Handledes der nemlig om aldeles at udrydde de skadelige Insekter af Skabningernes Tal, da var Entomologiens Bistand sikkert overflødig; thi den Opgave kan Ingen magte. Men heldigviis er der kun Tale om at reducere Kulturplanternes Fjender til et saadant Minimum, at deres Angreb bliver temmelig umærkeligt, og dertil er man for en stor Deel Arter for

Tiden virkelig i Stand, saafremt man blot vil anvende nogen Omhu derpaa. Spørger man om de praktiske Resultater, hvortil den anvendte Entomologi for Tiden er naaet, da blive disse, efter min Anskuelse, følgende:

1) Der gives endnu et ikke ringe Antal Arter, hvis Livshistorie er utilstrækkelig eller kun lidet bekjendt, og hvor man netop af denne Grund ikke er i Stand til at træde op paa den rette Maade. Af saadanne skal jeg nævne Blæreføddernes Orden, en Deel mindre Fluer, Smaaciderne f. Ex. *Typhlocyba Solani Tuberosi*, hvis Stik efter Dr. Schneiders Formening og lagttagelser skal gjøre Kartoffelplanten modtagelig for Kartoffel-skimmelen.

2) En stor Mængde Insekter, hvis Livshistorie forresten kjendes, have en meget ringe Størrelse, men optræde til Gjengjæld i uhyre Masser. Flere af disse ere som fuldkomne Insekter yderst hurtige og letbevægelige eller føre som Larver en meget skjult Tilværelse, f. Ex. en stor Mængde skadelige Flue- og Billeformer. Imod denne Gruppe, hvoraf jeg blandt de mange Former især skal fremhæve Galmyggene, Galhvepsene, Bladlusene, Jordlopperne og en Deel mindre Bladhvepse, lader der sig vel gjøre en Deel, men neppe Noget radikalt.

3) Den tredie Gruppe indbefatter Insekter med fuldkomnere bekjendt Livshistorie, og som enten have en betydeligere Størrelse, eller som, hvis de ere smaa, ere bundne til bestemte Partier af bestemte Planter; imod denne Gruppe kan man kjæmpe med størst Held, og det er ikke uden Betydning, at de fleste skadelige Insekter høre herhen. Som Exempler paa saadanne skal jeg anføre: Oldenborrene, Jordkrebsen, Barkbillerne og over-

hovedet de fleste skadelige Snudebiller, Dag- og Nat-sværmere, flere Møl, Træbukkene, Ørentvistene, Græshopperne o. s. v. Af og til kunne Medlemmerne af denne Gruppe dog ogsaa optræde i saadanne Masser, at Kampen mod dem næsten synes frugtesløs, som f. Ex. Græshopperne i Sydeuropa og Orienten og Oldenborrene i enkelte Aaringer hos os.

Som De, m. H., maaskee allerede have bemærket, har jeg allerede flere Gange stærkt betonet Livshistorien hos Insekterne; thi det er egenlig kun paa et nøiagtigt Studium af og Kjendskab til denne, at alle virkelig nyttige og gode Forholdsregler afhænge. Som bekjendt gennemløbe alle Insekter flere Phaser eller Udviklingsstadier, hvori de paa en mere eller mindre i Øine faldende Maade skifte Form og Charakter; denne fremadskridende Udvikling, der skeer stød- eller rykviis, har man kaldet Forvandlingsperioden eller Metamorphosen, og atter sondret mellem en saakaldet fuldstændig og ufuldstændig Metamorphose, eftersom Forskjellen i de enkelte Stadier er større eller mindre. — Det første Stadium, som Insekterne gennemløbe, er Ægperioden, der hos de forskjellige Arter kan have en meget variabel Længde, fra et Par Timer til et halvt Aar. Enkelte fødes som Larver. I denne udvikler den befrugtede Kiim sig til Larve, som da gennembyder Æggeskallen, undertiden ved Hjælp af egne provisoriske Organer. Den udkrøbne Larve kan enten, saaledes som hos Billerne, Fluerne, Sommerfuglene, Bierne o. fl., være ormformig og altsaa Moderdyret aldeles ulig, og naar der til disse Forhold slutter sig en hvilende Puppe, kalder man Forvandlingen fuldstændig; eller Larven kan, saaledes som Græshopperne, Tægerne, Faarekyllingerne og Jordkrebsene, være Moder-

dyret liig i den grovere Form og mangle den hvilende Puppetilstand; — man kalder da Forvandlingen ufuldstændig. — Larveperioden er af meget forskjellig Længde; hos Dyr, der leve i gjærende eller forraadnende Stoffer, som hurtig opløses af Luften, gaaer Forvandlingen meget rask for sig og Larvestadiet er kun af kort Varighed; de Insekter derimod, der leve omsluttede af en, om jeg saa maa kalde det, durabel Føde, f. Ex. Træ, Bark, Plante-rødder, leve et meget længere Larveliv; saaledes lever Oldenborren 3 Aar som Larve, og Eeghjorten skal, efter Roesels Formodning, endog behøve 6 Aar til sin fulde Udvikling. Ligesom Ægstadiet er Passivitetens Periode, saaledes er Larvestadiet omvendt Aktivitetens, i Retning af Ernæringen. Insektet skal i denne samle Materiale, ikke alene til sine daglige Fornødenheder, men det skal endog skaffe et Overskud af Næringsstof tilveie, hvorpaa det kan tære under sin Puppetilstand, naar det har en saadan. I Larveperioden tager derfor Insektet et uhyre Kvantum Næringsstof til sig, hos mange Sommerfuglelarver dagligt flere Gange mere end de selv veie, dets Begjærighed er næsten umættelig, og netop derved bliver Larvetilstanden i Regelen det Stadium, hvor Insekterne gjøre den største Skade. Deels af denne Grund, deels fordi Larverne i Regelen ere langt tungere og ubehjælp-sommere og altsaa lettere at ødelægge, bliver Larvestadiet af stor Vigtighed for Gartnerne og Landmændene, og det er især denne Periode, som den praktiske Entomolog skal lære ham at kjende.

Hos de Insekter, der have en hvilende Puppe, vender Ægstadiet saa at sige endnu engang tilbage i for-størrede Former. Under Puppehudens dækkende Hylster foregaaer der i al Stilhed en langsom Udvikling saavel af

de ydre, som af de indre Organer, især Forplantningsorganerne. Ogsaa Puppelivet har sin kortere eller længere Varighed efter Omstændighederne, især Overvintringsforholdene, og ogsaa paa dette maa man have sin Opmærksomhed fæstet; thi vel ere Pupperne ofte anbragte paa skjulte Steder eller kunne paa Grund af deres Farve let oversees, men har man blot engang faaet Øiet op for deres Tilstedeværelse, lade de sig paa Grund af deres Passivitet let ødelægge.

Endelig brister efter en bestemt Frist Puppehylsteret, og Insektet træder nu ind i det fjerde Stadium, som fuldt udviklet Insekt. Denne Periode er lige saa aktiv som Larveperioden, men i en væsenlig forskjellig Retning; Larven sørgede blot for sig selv som Individ, den skal skaffe sig Føde — det er Hovedsagen; — det fuldkomne Insekt derimod anseer Ernæringen som en Bisag; for det er Kjærligheden og Forplantningen Livsformaalet; det vil ikke sørge for sig selv, tvertimod, det gaaer netop til Grunde ved sin Kjærlighed, men det vil sørge for Arten. Vil man oplyse dette ved et Exempel, da staaer Sommerfuglen som et, instar omnium. Enhver af Dem, m. H., har seet dens Larve, dem man i Flæng kalder Kaalorme, og Enhver veed, hvor dorsk og indolent den er til Alt andet end netop at æde. Den fuldkomne Sommerfugl derimod æder næsten Intet, den opsuger nogle Draaber Honningsaft af Blomsterne, en Føde, der er saa ætherisk, at den i Længden ikke vilde kunne opretholde Livet hos nogen Fugl eller noget Pattedyr, selv om den blev givet i tilstrækkelige Portioner. Derimod er hele Livsvirksomheden concentreret i Forplantningen; Hannerne sværme omkring for at parre sig med Hunnerne, og disse ere efter Parringen i rastløs Virksomhed for at aflægge Æggene paa passende Steder. Naar disse Pligter ere opfyldte, døe

de bort, og der kommer en Periode, hvori hele Yngelen ligger hen, enten som Æg eller som unge Larver; det er i denne, at man skal gribe Odelæggelsesværket an.

Sammenfattes det her Sagte i en Hovedsum, vil De see, at de fleste Insekter have fire Perioder: to, hvor Livet er slumrende, passivt, Æg- og Puppestadiet, og to, hvor Livet virker og rører sig, men i to modsatte Retninger, som Ernæringsliv og Forplantningsliv, Larve og fuldkomment Insekt. Hos Insekterne med ufuldstændig Forvandling faae vi kun tre Perioder: en passiv og to aktive, her falder Puppelivet i strængere Forstand bort.

Den sikreste Hjælp, som den praktiske Entomolog altsaa formaaer at yde, er at lære Gartneren de skadelige Insekters Livshistorie og Livsvirksomhed at kjende, at lære ham, naar de fremtræde som Æg, naar som Larve og Puppe, og naar som fuldkomment Insekt. Alle radikale Midler maae have deres Basis i Udviklings- og Livshistorien, og alle de Midler, der ikke staae i Forbindelse med denne, ere dikterede enten af Overtro, Dumhed eller Charlataneri. Saaledes har man i Italien forsøgt og forsøger maaskee endnu at fordrive Larverne fra Viinhaverne ved at drage ud i Procession mod dem med den hellige Jomfru i Spidsen; i ældre tyske Afhandlinger anbefales det at ryge med gamle Skosaaler, at bestryge Træerne med Sæbeskum, at besmøre den Kniv, hvormed Træerne beskjæres, med Gedebukkeblod — thi da vilde Larverne revne — og mange lignende Absurditeteter, saa at det ikke var uden Grund, at en tysk Naturforsker stærkt anbefalede at forelæse Larverne disse Afhandlinger, da de saa upaatvivleligt vilde revne af — Latter.

Foruden Livshistorien kommer der et andet og meget væsenligt Forhold i Betragtning, og det er de skadelige

Insekters Fjender; thi de blive Jordbrugerens Venner og hans naturlige Allierede. Jeg skal derfor i det Følgende foruden Insektets Livshistorie tillige stræbe efter at give en Oversigt over dets Fjender og de Midler, hvorved vi ere i Stand til at fremme disse og derved skade hine.

Kaste vi, idet vi stadigt have disse to Hovedformaal for Øie, Blikket henover en Have af almindelig Størrelse, en tre til fire Tønder Land, da ville vi finde, at der allerede paa et saa indskrænket Terrain forekommer et Par hundrede Arter af mere eller mindre skadelige Insekter og omtrent et lige Antal nyttige Dyr. Der fordres allerede her en ikke ringe Kundskab for at kunne skjælne sine Venner fra sine Fjender. Spørger man nu, hvilke af disse tohundrede Arter der ere de farligste for Havekulturen, da vil Svaret blive forskjelligt, dels efter de forskjellige Havers Beliggenhed, Dyrkningsmaade, Kulturtilstand o. s. v., dels efter de Planter, hvorpaa man især lægger Vægt. Den Gartner, der især kultiverer Træfrugter, vil beklage sig over Larverne til adskillige Møl, Dag- og Nat-sværmere; Landskabsgartneren vil føle sig generet af Barkbillerne og Træbukkene, der ødelægge hans Træplantninger og Buskadser, af Snudebiller, der gjennebore Bladene og afgnave Knopperne; Kjøkkengartneren vil besvære sig over Jordlopperne, der afæde hans Roer og Salat saa hurtig, som den kommer op; over Larven til vor almindelige Sommerfugl, der gjør kort Proces med Kaalen; kort sagt, han vil beklage sig over sit og holde de Insekter for de farligste, som angribe de Planter, hvorpaa han lægger Hovedvægten.

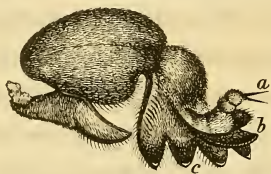
Der gives imidlertid een Hovedgruppe af skadelige Insekter, som alle Gartnerne maae erklære for Hovedfjender, hvad enten de dyrke Blomster, Træer eller Kjøkkenfrugter,

og det er de rodædende Insekter; thi de angribe Plantens Liv fra Roden af, ere altsaa meget skadelige, og de angribe alle Planters Rødder næsten uden Undtagelse, ere altsaa skadelige for enhver Gartner. Af denne Gruppe, der dog heldigviis ikke tæller noget stort Antal Medlemmer, skal jeg her i Aften gjøre Dem bekjendt med en af de meest frygtede, nemlig:

Jordkrebsen (*Gryllotalpa vulgaris*).

Dette Dyr, der sikkert er alle de Hr. bekjendt, hører til de hjelmkjæbede Insekters Orden, saaledes benævnte efter et Forhold i Mundens Bygning, som jeg senere skal have den Ære at forevise Dem. Som dets nærmeste Beslægtede staae Faarekyllingerne, dernæst Markgræshopperne og Skovgræshopperne; — som fjernere, men dog indenfor samme Orden, have vi Spøgelseserne, de vandrende Blade og Kakkèrlakkerne. Faarekyllingernes Gruppe, hvortil Jordkrebsen henregnes, falder i to store naturlige Afdelinger; hos den ene, hvortil vor almindelige, bekjendte Faarekylling hører, ere Forbenene Gangbeen, Bryststykket er kort, cylindrisk og Hunnerne have en Læggebraad; hos den anden, der indbefatter Jordkrebsene og en nærstaaende Slægt *Xya*, ere Forbenene udviklede til Grave-redskaber, Forbrystringen er som en Følge deraf ligeledes stærkt udviklet, oval, og Hunnerne mangle, paa Grund af deres underjordiske Levemaade, et Apparat til at aflægge Æggene. Det er ikke uden en vis Grund, at dette Dyr har faaet Navn af Jordkrebs; thi der existerer virkelig en vis overfladisk Lighed mellem det og Flodkrebsen. Hovedet er, ligesom hos Krebsen, stort og stumpt kegledannet, Følehornene ere ligesom hos Krebsen mangeleddede (c. 100 Led), og deres Form er den samme, skjøndt de ere

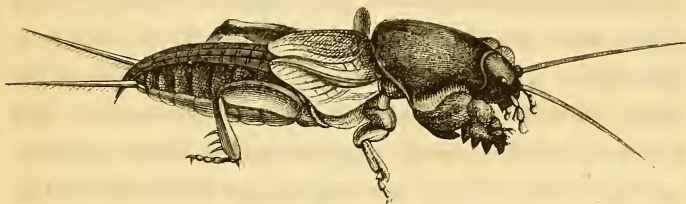
forholdsviis kortere. Forbrystringen har ligeledes en stor Overeenstemmelse med det saakaldte Hovedbryststykke hos Krebsen, men rigtignok af en heel forskjellig Grund. Der breder Hovedbryststykket sig, fordi det skal dække de underliggende Gjæller, her har Forbrystringen naaet en tilsvarende Udvikling, fordi den skal omslutte de uhyre Muskler, som sætte Forbenene i Bevægelse; paa sin bageste Rand har den derfor to stærkt chitiniserede Gnidepuder, som understøtte den under Gravningen. Ogsaa i Forbenene er der en ydre tilfældig



Forbeen af en Jordkrebs. a. Kloerne.
b. Tandens paa første Fodled. c. Skinnebenets fire Tænder.

Lighed. Da de ere udviklede til stærke Graveredskaber, ere Hofterne store og tapformig fremspringende for at føre Benet ud til Siden; Hofteringen er ligeledes stor, med en flad, stærkt fremspringende Tand; Laaret er kraftigt, stærkt sammentrykket fra Siden af, og Skinnebenet, der tjener som den egentlige Skovl, ender i 4 stærke, kloformede Tænder, hvoraf de to øverste og længste ere svagt bevægelige. Foden er kort, treleddet, de to første Led løbe ud i to stærke Tænder, det sidste er derimod lille og bærer de to smaa Kløer. Under Gravningen kan hele Foden slaaes op bagved Skinnebenet og dækkes saaledes af dette. Mellem- og Bagbenene ere almindelige Gangbeen, hvis Skinnebeen vise det eiendommelige Forhold, at de henimod Foden ere forsynede med en Række bevægelige Torne. Disse benytter Jordkrebsen, hvad man ved fangne Exemplarer let kan overbevise sig om, som en Børste til at rense Bryststykket for Jord og Smuds. Hovedet pudsas med Forbenene, Bagkroppen med Bagbenene, og Antennerne, mærkelig nok, med Palpernes udvidede Endeled, hvorigjennem de trækkes ligesom en

Traad mellem Fingrene. Den øvrige Deel af Dyret indtages af det brede Mellem- og Bagbryststykke samt af den tykke, bløde og uformelige Bagkrop; denne bærer henimod Spidsen to korte, traadformede Vedhæng og er ligesom hele den øvrige Overflade bedækket med en fin, fløielsagtig Beklædning, for at holde Jord og Fugtighed ude. Paa de to bageste Brystringe ere Vingerne anbragte; de øverste eller Dækvingerne ere korte brede, afrundede og



En Jordkrebs.

læderagtige samt gennemtrukne med et Net af Aarer; de underste ligge derimod hen ad Ryggen som to tykke Traade, der have samme Længde som Bagkroppen. Slaes de ud, vise de sig som de egentlige Flyvevinger; de indtage et betydeligt Fladerum, ere glasklare og gennemtrukne med Længde- og Tværaarer, der danne kvadratiske Masker. — Begge Kjøen ligne hinanden meget; i Parrings-tiden, hvor det især er vigtigt at bortfange Hunnen, kjendes denne let paa den af Æg stærkt opsvulmede Bagkrop. Gode Kjønskjendemærker ligge ogsaa i Bagkroppens Bugringe, som hos Hannerne næsten ere eensdannede, hvorimod de hos Hunnerne ere uligedannede; de to sidste Ringe ere nemlig hos disse paafaldende smalle og kjendeligt forskellige fra den tredie sidste Ring, som er meget stor. Ogsaa i Overvingernes midterste Celler ligger en Forskjel; hos Hannerne ere nemlig disse større og mere regelmæssige, og især fremtræder paa Midten af Vingen en

stor, trekantet, næsten retvinklet Celle, hvis Hypotenuse naaer en Længde af tre Linier, hvorimod der paa samme Sted hos Hunnen findes anlagt flere smalle og uregelmæssige Celler af omtrent lige Størrelse.

Jordkrebsen hører til vore største Insekter, idet den naaer en Længde af 2 Tommer og endog noget derover; denne Længde i Forbindelse med dens betydelige Førhed, overgaaes kun af de større Individuer af Eeghjorten. Hannen er i Regelen noget mindre end Hunnen. Farven er hos begge Kjøen ensartet brungul. Slægten *Grylotalpa* er ikke meget talrig paa Arter, men til Gjengjæld omspænde disse ved deres Udbredelse næsten hele Jordkloden. Man har Arter fra Nyholland, Kap, Ostindien, Nord- og Sydamerika, hvor enkelte især frygtes paa Grund af de Tab, som de tilføie Sukkerhøsten. I Europa findes kun den ene Art, *G. vulgaris*, der synes at være Beboer af hele Europa og Forasien indtil noget forbi Kaukasus. Den lever overalt, hvor der er en ikke for fast og ikke for tør Bund, ynder en kraftig, humusrig Jord med et tæt Trevleværk af Rødder og findes derfor især paa Marker, Skove og i Haver. I Danmark er den rimeligviis udbredt paa alle de Lokaliteter, der frembyde de nævnte Betingelser; men Landet er endnu for lidet undersøgt til at der derom kan siges Noget med Vished. Selv har jeg truffet den fra Classens Have til Teglstrup-Hegn; den er optraadt ødelæggende i Classens, Christiansholms og Enrums Haver, ligeledes i Haverne ved og om Fredensborg. Med Hensyn til Valget af Jordbunden staaer der endnu meget tilbage at efterforske. Den synes at skye høie, bakkede Leerpartier, især naar disse ere tørre, og at foretrække lavere og sidere Engdale. Efter godhedsfuld Meddelelse af Gartner Hempel paa Sølyst, skal den være sjelden i

den derværende temmelig store Have, idet kun nogle enkelte Exemplarer ere fundne temmelig dybt i fast Leer under Frugltræer, hvorimod den i den tilgrændsende Christiansholms Have er optraadt meget ødelæggende, hvilket jeg selv havde Leilighed til at overbevise mig om. Jeg kan hertil ikke angive anden Grund end Jordsmonnets forskjellige Beskaffenhed, idet Christiansholms Jorder ere lavere og sidere og gaae umiddelbart over i den tilstødende store Mose, hvorimod Sølyst Have er Yderpunktet af en Bakkeskraaning med Fald til de tre Sider og kun gjennemskaaret af et enkelt mindre Vanddrag. Hvad der er især lægger Vanskeligheder i Veien for et nøiagtigt Studium af Jordkrebsens Levemaade, er dens underjordiske Ophold; kun sjældent, og da meest i Parrings-tiden, kommer den til Overfladen; men selv i dette Tilfælde er den vanskelig at iagttage; thi i hele sin Op-træden er den et fuldkomment Mørke- og Natdyr. Holdes den i Fangenskab, forbliver den hele Dagen skjult paa Bunden af sit Fængsel og kommer kun frem om Aftenen. Nærmer man den da til Lyset for at iagttage den, graver den sig strax ned igjen og kommer ikke op før Lyset har ophørt at virke. Det er derfor ikke at undres over, at der existerer forskjellige Relationer, ikke alene af dens Leveviis, men ogsaa af dens Føde, idet man feilagtig har paastaet, at den nærede sig af Regnorme og Insekt-larver, ligesom man omvendt har troet, at Muldvarpen op-aad Planternes Rødder. Slige Fordomme gjælder det allerførst at udrydde; thi de gjøre ubodelig Skade ved at forrykke Standpunktet, idet de skadelige Dyr betragtes som nyttige og omvendt.

Ligesom Muldvarpen, med hvem Jordkrebsen i sine Manerer bedst kan sammenlignes, hvorfor den ogsaa i

Tydskland kaldes »geflügelter Maulwurf«, graver den med sine Forbeen og ved at bore med Hovedet Gange i Jorden af $\frac{1}{2}$ Tommes Vidde. Naar Gravningen skal begynde, bøier den Forbrysstykket i en stump Vinkel mod Jorden, saaledes at det gaber vidt fra Mellembryststykket foroven, og forneden støttes paa de to omtalte chitiniserede Gnidepuder. Derpaa sætter den det stumpet kegledannede Hoved, der sidder let bevægeligt i en dyb Grube paa Forbryststykket, i en rodende Bevægelse, og samtidig hermed kastes Jorden til Siden med Forbenene, der virke som et Par meget kraftige Skovle. Styrken i Forlemmerne er saa stor, at man ikke kan holde dem ret længe sammentrykkede mellem to Fingre, og efter et Experiment af den bekjendte Roesel skulle de paa en glat Flade kunne bevæge en Vægt af to til tre Pund med hvert Forlem. Gravningen foregaaer lettest i Muldjord; her komme de i Løbet af et Par Minuter ned under Overfladen; paa haard Leerbund vil det derimod aldeles ikke lykkes, og de komme paa denne altid atter til Overfladen. Paa Jordens Overflade løbe de temmelig hurtigt og have især en stor Færdighed i pludselig at rutsche baglænds. I Vand svømme de fortræffeligt ved roende Bevægelser med Forlemmerne; Flugten, der kun finder Sted om Aftenen i Parringstiden, er derimod paa Grund af Kroppens Vægt tung og ubehjælpssom; de flyve ikke ret langt, i Regelen i korte Buer.

Som jeg allerede har angivet, har man været i Tvivl, om den Næring, som Jordkrebsen tog til sig, var af animalsk eller vegetabilsk Natur, og flere Naturforskere have endog paastaet, at den første skulde være overveiende, ligesom det er et ikke ualmindeligt Sagn mellem Gartnerne, at Jordkrebsen nærer sig af Regnorme og kun for at anlægge sine Gange »oversaver« Planternes Rødder med de

savtakkede Forbeen. Da Dyrets underjordiske Færd gjør den umiddelbare lagttagelse saa vanskelig, saa er man i denne Henseende henviist deels til Munddelenes og Tarmkanalens Bygning, deels til Fodringsforsøg med fangne Individuer. — Munddelene vise ganske de for de Hjelmkjæbede eiendommelige Characterer, nemlig at Kjæbens ydre Flig (Hjelmen) omslutter den indre eller Tyggefligen, og at Underlæbens enkelte Partier ikke ere fuldstændig sammensmeltede. Kindbakkerne, og det er fra dem, at vi skulle hente det egentlige Beviis for Næringen, ere korte, kraftige og forsynede med stærke og noget stumpe Tænder. Vel mangle de en egenlig Tyggelade eller Plantetand ved Roden, saaledes som vi finde den hos de meest udprægede Planteædere, men paa den anden Side er Kindbakkernes hele Bygning saaledes, at den udelukker Tanken om et Dyr, der udelukkende skulde leve af Rov. — Betragte vi dernæst Tarmkanalen, da see vi, at denne aldeles har en Planteæders Konstruktion. Det lige og temmelig lange Spiserør staaer i Forbindelse med en Slags For- eller Forraadsmave af betydelig Størrelse; derpaa følger den egentlige Tyggemave med to mægtige Sidevedhæng, dernæst kommer den egentlige, stærkt rynkede Chylusmave, og Tarmen forløber derpaa i et Par Slynger, indtil den udmunder med den stærkt udvidede Tyktarm. Denne »Drøvtyggertarm«, om man saa maa benævne den, er atter forbunden med meget mægtige Kjertelapparater. Øverst finde vi de drueformede, stærkt udviklede Spytekjertler med en egen Beholder, hvori Spyttet foreløbig opsamles. Under Tyggemavens Vedhæng ligger et Par Smaakjertler af ubekjendt Betydning og derpaa følge de traadformede, talrige og mægtigt udviklede Malpighiske Kar, der rimeligviis afsondre Galde

eller en som denne virkende Vædske eller Urin, eller, som det af nyere Undersøgelser synes at fremgaae, begge Dele tilsammen. Ved Slutningen af Tarmrøret finde vi endelig endnu et Par Analkjertler, fæles for begge Kjøen, men af ubekjendt Betydning. En saa kompliceret Bygning, i Forbindelse med et saa udviklet Kjertelapparat, stempler den foreliggende Tarm som væsenlig bestemt til at bearbejde vegetabilsk Føde, og det kan derfor synes underligt, at man ad Forsøgenes Vei er kommet til et modsigende Resultat. Jordkrebs, der indespærredes sammen med Regnorme, opaade disse og skaanede de i Jorden nedstukne Rødder, ja de anfaldt endog til Slutningen hverandre og opaade de Svagere. Disse Forsøg have imidlertid ikke meget at betyde; thi for det Første tør man ikke altid overføre, hvad der skeer i Fangenskab, paa de fritlevende Dyr, og for det Andet er Jordkrebsens Angreb paa Planterødder en af enhver Gartner og Landmand saa anerkjendt Sag, at det næsten synes latterligt at reise Tvivl derom. Paa den anden Side kan Forholdet med Lethed forklares; den Gruppe af Insekter, hvortil Jordkrebsen hører, udmærker sig netop ved deres Graadighed, hvorved de ikke tage det saa nøie med Næringsmidlets Natur. Græshopperne f. Ex. ere ganske sikkert Planteædere, men de forsmaa ingenlunde andre Insekter, naar de kunne faae fat paa dem; det Samme gjælder om Faarekyllingerne og Kakkerlakkerne og om en stor Mængde andre Insekter, der ikke høre til de Hjelmkjæbedes Orden, f. Ex. Blødvingerne, Bladhvepsene, Hvepsene o. s. v. At et saadant Sagn temmelig almindeligt har kunnet udbrede sig mellem Gartnerne, er ikke at undres over, da Flere maaskee endog have seet Jordkrebsen angribe en Regnorm; men derfor bliver Plante-

føde dog altid dens Hovednæring, hvorfor ogsaa Tarmkanalens Indhold tydelig taler.

Ogsaa med Hensyn til selve Parringsakten svæver man i Uvished, idet nogle antage, at den skeer i Gangene, andre, at den fuldbyrdes om Natten oven over Jorden. Ganske sikkert er det, at man i Slutningen af Juni og i Begyndelsen af Juli om Aftenen kan iagttage dem, flyvende lavt hen over Jorden i korte Buer. Paa samme Tid hører man Hannernes svage Lokketoner, der frembringes ved at gnide det høire Vingedække hen over det venstre, ligesom hos Skovgræshopperne; den omtalte store Celle tjener ved sine granulerede Rande som Violinbue, medens den underliggende venstre Vinges Aarer repræsenterer Strengene. Lyden er langt svagere end Faarekyllingens, men skal dog kunne høres i en Afstand af 20—30 Skridt; Hannerne frembringe den saavel nede i Gangene, som over Jorden. Hvorledes Hannernes Skjæbne er efter Parringen, om de parre sig med flere Hunner eller, som saa mange Insekter, døe kort efter at have befrugtet*), derom veed man aldeles Intet. Naar Parringen er foregaaet, begynde Hunnerne at anlægge en Rede til at modtage Æggene. Reden anlægges ikke ret dybt under Jordens Overflade, og Hunnen fører ikke sin Gang til den i lige Linie, men i en σ -dannet Krumning, hvor Reden da ligger i Midten. Den er i sin Helhed saa stor som en knyttet Haand, og dens Vægge bestaae af fast sammenæltet Jord, gjennemtrængt med Spyt, der sammenlimer

*) Det Sidste er ikke urimeligt; i det Mindste er det velvilligt blevet mig meddeelt, at man hyppigt i Juni og Juli træffer en Mængde Jordkrebs liggende døde ovenpaa Jorden; men om dette er Hanner eller om andre Aarsager f. Ex. Parasiter have været medvirkende, er mig ubekjendt.

dem til en temmelig fast Masse; de ere indvendig overordenlig glatte, hvilket bevirkes derved, at Hunnen under Anlægget bestandig vender og dreier sig i Hulningen og omhyggelig afbider alle nedhængende Plante-rødder. Fra Reden udgaaer et temmelig dybt, lodret Rør, hvori Hunnen trækker sig tilbage, medens Æggene udklækkes, eller naar der er Fare paa Færde. Æggene aflægges i Juli indtil ind i August, dog ikke alle paa eengang, men i korte Mellemrum; i Regelen har man overdrevet deres Antal, som forresten er meget variabelt. Som Normaltal kan man maaskee sætte 100; det laveste Tal synes at være 5—10, men det er da rimeligt, at Hunnen endnu ikke har været færdig med Æglægningen, det høieste 238. Æggenes Udviklingsperiode er meget forskjellig efter Redens Dybde og varierer fra 2—3 Uger; i denne Tid holder Hunnen Vagt ved Reden i den omtalte Gang og vedbliver dermed selv nogen Tid efter at Æggene ere udviklede, et Forhold, som vi ogsaa træffe hos Ørentvisten og enkelte Tæger (*Cimex*). Æggene,



Jordkrebstarven, 8 Gange forstørret.

der ere ovale, temmelig store og af en grønlig-lysegul Farve, revne endelig paa Bugsiden, og den to Linier lange Larve kommer frem, væsentlig i Moderdyrets Skikkelse, men afvigende ved forholdsvis større Hoved, plumpere Bygning, kortere Antenner o. s. v. I en 10—12 Dage forblive de samlede i Reden under Moderens Varetægt, men derpaa begynde de at sprede sig, idet de hver for sig danne sær-

egne Gange. Det er ikke saa sjeldent, at man i August Maaned paa Plainen og Græsstrækninger iagttager større eller mindre gule Pletter, hidrørende fra, at Vegetationen døer ud ovenover Gangene. Man kan da ved at overgyde slige Pletter med kogende Vand endnu standse Ondet i sin Udvikling. Skeer dette ikke, gaaer Udviklingen sin regelmæssige Gang. Efter Roesels Angivelser skifte de første Gang Hud i September og gaae henimod Vinteren dybere i Jorden efter Kuldens Styrke. Efter hans Formening skifte de i det Hele fem Gange Hud; ved det fjerde Hudskifte faae de Vingeskeder, ere altsaa Pupper eller Nympher. Dette skeer hos os i Begyndelsen af August Maaned, thi paa denne Tid har jeg truffet Nymphen i Teglstrup-Hegn, og Udviklingen er saaledes hos os færdig rimeligviis i Slutningen af August eller i Begyndelsen af September. Udviklingen varer altsaa et heelt Aar, og Dyret overvintrer som Larve.

Om de atmosfæriske Indflydelser, som virke hæmmende eller fremmende paa Udviklingen, tør man for Tiden kun anstille Gisninger. Af det Ovenanførte vil det være klart, at vedholdende Regn i Ægperioden og pludselig indtrædende Frost i October ville være afgjort skadelige for Yngelen, medens omvendt en jævn, fugtig, varm Sommer og et mildt Efteraar ville bringe Yngelen over de vanskeligste Stadier. Stærk Fugtighed og stor Tørke synes i lige Grad at være til Skade for Udviklingen; dog have direkte Forsøg viist, at Æggene ere begavede med en saadan Modstandskraft, at de i 4 Uger taalte en Nedsenkning i reent Vand uden at fordærves.

Paa Grund af sin underjordiske Levemaade er Jordkrebsen unddraget en Mængde Fjender, som ellers true Insekterne. Som dens Hovedfjende maa først og fremmest

nævnes Muldvarpen. Da dette interessante Pattedyr, der i Ophold og Gravemaade saa meget stemmer med Jordkrebsen, ikke holder nogen Vintersøvn, da dets Graadighed er saa stor, at det daglig behøver lige saa megen Næring, som det selv veier, og da det, som en Følge deraf, jager tre Gange om Dagen, saa vil man let indsee, hvilken Razzia det maa kunne anstille paa en af Jordkrebsen undermineret Bund. Jeg kan derfor ikke Andet end paa det Indstændigste anmode dem om, m. H., at frede om dette nyttige Dyr og oversee de smaa Inconvenientser, som det i Form af Skud og Skorpegange maatte kunne foraarsage. Næst efter Muldvarpen gjøre ogsaa vore forskjellige Spidsmuus en stor, skjøndt ikke saa væsentlig Nytte. Blandt Fuglene er Natravnen (*Caprimulgus europæus*) og Hærfuglen (*Upupa epops*) væsentlige Fjender, ligesom man ikke saa sjelden blandt de af vore Tornskader opspiddede Insekter kan træffe Jordkrebsen.

Af Parasiter, der under andre Forhold kunne bidrage betydeligt til at decimere de skadelige Insekter, har Jordkrebsen kun een af større Betydning, nemlig Traadormen (*Gordius aquaticus*). Denne besynderlige Orm lever i sin kjønsmodne Tilstand i Vand og fugtig Jord, og har fuldkommen Udseende af en lang, tynd Traad uden tydeligt afsatte ydre Organer, hvorfor den ogsaa kaldes »levende Hestehaar«, idet Landboerne paa sine Steder antage, at det er virkelige Halehaar af en Hest, som ere blevne levende ved at ligge i Vand. Denne Orm aflægger sine Æg i Vand eller i fugtig Jord, og de af disse udkrøbne Unger bore sig ved Hjælp af et eget Boreapparat ind i Bindehuden mellem Ringene eller Lemmerne paa forskjellige større Insekter. Naar de paa denne Maade komne ind, gjennemløbe de en Række Foran-

dringer, indtil de endelig som kjønsmodne Gordier atter bore sig ud af deres Vært, der ved denne Manøvre mister Livet. Det er ikke saa sjeldent at træffe Jordkrebs, der ere befængte med disse Parasiter, som, paa Grund af deres Størrelse, betydelig udspile Bagkroppens Ringe og derved forraade deres Nærværelse. Foruden denne Parasit har den franske Anatom Leon Dufour fundet en anden Traadorm, men i selve Tarmkanalen, som han har kaldt *Oxyuris* (?) *Gryllo-Talpae*; hvorvidt denne virker hæmmende paa Jordkrebsens Levevirksomhed staaer imidlertid endnu uafgjort.

Med Hensyn til den Betydning, som man i økonomisk Henseende maa tillægge Jordkrebsen, kan man ikke Andet end erklære den for meget skadelig. Da den gennemgnaver og opæder Planternes Rødder, som det synes uden nogen Undtagelse, forvolder den de største Ulemper i Haver, hvor Græsplainer, Siirplanter (især Nelliker), Buskvæxter (især Roser) bukke under for dens Anfald. Planterne gaae ud og kunne hyppigt med stor Lethed løftes op af Jorden, i den Grad ere Rødderne overbidte. Ogsaa for Land- og Forstmanden er den af stor Betydning; især lide Engene og lavtliggende Kornmarker af den; i Skoven er det fornemmelig Planteskolerne og yngre Træer, som ikke kunne taale dens Angreb.

Der er altsaa fuldgod Grund til at see sig om efter Vaaben mod et saa skadeligt Dyr, og af saadanne træffer man i ældre Skrifter et heelt Arsenal, der, i vor Tid, have samme Feil som Middelalderens, nemlig Ubrugeligheden. Ludvig XV afkjøbte en Charlatan for en ublu Betaling et Middel til at ødelægge Jordkrebsen i hans pragtfulde Haver ved Versailles; Recepten bestod i at vande med Vand og Sæbelud, men hjalp naturligviis ikke. Man har

anbefalet at udlægge Gjødning i smaa Partier rundt om i Haven, da Jordkrebseene saa skulde samle sig under disse; men heller ikke dette har viist sig praktisk. Til de vanvittige Midler hører at nedgrave Hugormehoveder, Steenolie, raadne Krebs eller Fiske. Med Hensyn til det sidste Middel er det ganske morsomt, at der blandt Folkene i Classens Have gaaer eller gik det Sagn, »at Jordkrebseene havde formeret sig saa stærkt der i Haven, fordi Fiskedammene vare kastede til, og de derved havde havt saa rigelig Næring i de dræbte og senere forraadnede Fiske.«

Dyrets Livshistorie vil her, som overalt, give os de radikale Midler i Hænde, hvis saadanne gives, og det Sidste er heldigviis Tilfældet her. Vi have allerede seet, at Hunnen bygger en Rede, og at den deri aflægger sine Æg. Vil man altsaa formindske Jordkrebseenes Antal i sin Have, bør man opsøge og borttage Rederne i den Tid, hvori de enten indeholde Æg eller unge Larver σ : i Juni, Juli og noget ind i August. Da Reden anlægges temmelig nær ved Overfladen, og da den til Reden førende Gang hyppig røber sig ved at vise en smal Forhøining i Jordsmonnet, ere Rederne ikke saa vanskelige at finde. Paa et græsbegroet Terrain vil der i Regelen ovenover Rederne vise sig gule Pletter, der fremkomme ved at Vegetationen visner; stikkes disse op med et Spadetag, vil Reden i Almindelighed følge med. Viser det sig, at Reden indeholder faa eller ingen Æg, maa man grave ned i Løbegangen efter Hunnen, thi denne vil da have Æggestokkene fulde af Æg, som, hvis den ikke ødelægges, ville blive aflagte et andet Sted. De fundne Æg og Larver maae enten skoldes eller brændes; Æggene kunne ogsaa ødelægges ved at udbredes for Solen, da de ikke taale en tør, varm Atmosfære; derimod er det, efter det Fore-

gaaende, i høi Grad utilraadeligt at kaste dem i Vand. Paa aabne Steder uden synderlig Vegetation er Reden vanskeligere at opdage; dog vil man, naar man seer efter om Morgenen, medens Duggen endnu ligger, eller, endnu bedre, efter en mild Regn, let finde Hunnens Gang til Reden. Fører man Fingeren ind i denne, kan man følge den, indtil den krummer sig nedad, og paa dette Punkt maa Spadestikket lægges. Sætter man en paalidelig Havekarl ind i disse Forhold, vil han med forholdsviis ringe Arbeide kunne opsøge et betydeligt Antal Reder. Han bør lønnes efter de fundne Reder og ikke efter de enkelte Individider; thi det Sidste fører let til, at Vedkommende lader Rederne uforstyrrede, for ikke aldeles at tømme sin Indtægtskilde. At det her omtalte Middel ikke er uden Virkning, fremgaaer af en Meddelelse i *Annales de la société d'horticulture*, Septbr. 1838, ifølge hvilken der i en Have i sex Uger blev indsamlet 2080 Reder, eller, naar man sætter Gjennemsnitsantallet paa Æggene til 100, ødelagt 208,000 Individider. Som et Hjælpemiddel kan man anbefale hele Aaret rundt at fange Jordkrebsene i nedgravede Urtepotter, hvis Vandhul man har tilstoppet; dog bliver dette Hjælpemiddel altid af underordnet Rang, da man paa denne Maade dels fanger Kjønnene i Flæng, dels ikke i saadant et Antal, som ved det førstnævnte.

Den Nytté, som Jordkrebsen yder Mennesket, er lig Nul; thi at den skulde gavne ved at gjøre Jordbunden løs og ved at fordrive *Chrysanthemum segetis* fra Sæden, hører til den zoologiske populære Overtro, som det desværre er saa vanskeligt at udrydde; thi dens Reder, de slette *Abc*-Naturhistorier, hvis Taabeligheder trolig gjengives fra Generation til Generation, lade sig ikke grave op.

Atmosfæren.

(Efter Maury: Sailing directions etc., ved C. A. Garde, Lieutenant i Søetaten.)

I Aaret 1853 samledes i Brüssel Deputerede fra alle betydeligere Søstater for at raadslaae om en Plan til et fælles System for meteorologiske Observationer paa Søen. Denne storartede Idee at formaae alle søfarende Nationer til paa samme Maade at arbeide til samme Maal skyldes en amerikansk Søofficeer Maury, der ved sine dygtige og utrættelige Bestræbelser i denne Retning bragte den amerikanske Regering til at stille sig i Spidsen for Foretagendet. Resultatet heraf var den ovenomtalte Conference i Brüssel, hvor man blev enig om at antage den af Hr. Maury udkastede Plan, ifølge hvilken Regeringerne forpligtige sig til at lade Maurys meteorologiske Journal føre ombord i alle deres Krigsskibe og endvidere lade Opfordring dertil udgaae til deres Handelsmariner. Maurys meteorologiske Journal er ikke vidtløftigere, end at enhver Koffardcaptain, der har Lyst dertil, med Lethed vil kunne overkomme at føre den. Der fordres til bestemte Tider, 5 Gange i hvert Døgn*), lagttagelser af Barometrets

*) Til Krigsskibene stilles der noget større Fordringer.

Høide, Luftens og Vandets Varmegrad og endvidere Bemærkninger over Veirliget, Seiladsen, og hvad man maatte møde af usædvanligt. For disse Observationer, der let vinde i Interesse derved, at den, der anstiller dem, ledes til at iagttage meteorologiske Sandheder, der maaskee ellers vilde gledet ham ubemærkede forbi, byder det hydrografiske Observatorium i Washington endog et Vederlag i de værdifulde Kort og Beskrivelser, som Maury har udgivet. Det er saaledes meget der gives og kun lidt der fordres.

Den praktiske Nytte af Foretagendet har allerede vist sig, da Maury ved Hjælp af de indkomne Journaler har seet sig istand til for de fleste oversøiske Reiser at angive Sømanden, hvilken Vei han rettest bør vælge paa Havet for at drage størst Fordeel af de herskende Vinde og Strømninger. Paa Reisen til Ostindien har han foreslaaet at krydse Ækvator flere Grader vestligere, altsaa nærmere Amerika, end man tidligere brugte, og at Forslaget er godt, har Praxis bevist, da de Skibe, der have forsøgt den nye Vei, derved have gjort hurtigere Reiser og ere enige i at fremhæve dens store Fordele. Passatens Udstrækning til de forskjellige Aarstider er bleven nærmere bestemt, og Sømanden veed nu med større Sikkerhed end tidligere, hvor han skal seile hen for hurtigst at faae fat paa denne trofaste Ven. For at undgaae Sammenstød ere Dampskibslinier afstukne imellem Europa og Nord-Amerika, saaledes at de Skibe, der gaae Vest efter, søge en nordligere Vei end de, der gaae i den modsatte Retning. Hvalfangerne have faaet at vide, hvor deres Kammerater have truffet de fleste Hvaler, og hvor de altsaa selv med størst Sandsynlighed for et godt Udbytte kunne søge disse. Kort sagt Maury arbejder

for Sømanden med en Dygtighed og Flid, der fortjener den varmeste Paaskjønnelse og Understøttelse af Enhver, der interesserer sig for Søfarten*).

Iblandt de af Maury udgivne Værker findes en Slags almindelig fysisk Geografi, som vi kunne anbefale Enhver at læse i sin Heelhed; men da de færreste have Leilighed dertil, have vi antaget at et lille Uddrag af denne Bog vil være Tidsskriftets Læsere velkomment. Det bedes bemærket, at da Maury fornemmelig skriver for Sømanden og derfor ofte forudsætter en Fagkundskab, som vi ikke kunne vente at finde hos dette Tidsskrifts Læsere, ville vi undertiden blive nødte til at afvige fra Originalen og give Maurys Tanke med vore egne Ord.

Der findes ingen mere værdig Beskjæftigelse for den menneskelige Aand end at udgranske de Vidnesbyrd om Hensigt og Plan, som vise sig i alt det skabte. For den oplyste Sømand, der studerer den naturlige Sammenhæng imellem Jord, Hav og Luft, er Atmosfæren mere end et udstrakt Ocean, paa hvis Bund hans Skib blæses eller drives afsted. Den er Midlet for Lysets og Varmens Fordeling over Jorden; den er en Beholder, i hvilken vi ved hvert Aandedrag udkaste store Mængder af dyriske Stoffer; den er et Renselseslaboratorium, i hvilket disse Stoffer blive behandlede og gjengivne sunde og friske

*) I den danske Handelsmarine er der desværre kun meget faae, der arbeide for Sagen; vi antage, at det nærmest er begrundet i, at de ikke kjende denne og ikke vide, hvor let de kunne gjøre Bekjendtskab dermed. De behøve nemlig kun at henvende sig til det Kgl. Søkort-Archiv i Kjøbenhavn, og man vil der beredvillig give de nødvendige Oplysninger.

Skikkelser; den er en Maskine, der pumper Flodernes Vande op fra Havet og flytter dem til deres Kilder paa Bjergene! Af denne Maskines Arbeide afhænger enhver Plantes, enhver levende Skabnings Velvære paa Jorden; derfor kan dens Behandling, dens Arbeide og dens Udførelse af sine Pligter ikke være overladte til Tilfældet. De ere, det kunne vi stole paa, styrede af Love, der gjøre alle Maskineriets Dele, Forretninger og Bevægelser ligesaa lydige imod den fastsatte Tingenes Orden, som Planeterne ere det i deres Baner.

En Undersøgelse af Universets Økonomi vil tilstrækkelig overbevise det tænkende Menneske om, at de Love, som regere Atmosfæren og Havet, ere de samme, der gaves af Skaberen, da Grundvolden til Jorden blev lagt, og at de derfor ere nødvendige Naturlove; hvis ikke, hvorfor skulde da f. Ex. Golfstrømmen bestandig blive, hvor den er, løbende ud fra den mexikanske Havbugt, og ikke undertiden løbe tilbage igjen eller løbe ud fra et hvilket som helst andet Sted? Hvorfor skulde der være bestandig Tørke i en Deel af Verden og bestandig Regnskyl i en anden? Og hvorfor skulde Vindene og Søen adlyde den styrende Villie?

For den, der betragter Naturkræfterne, saaledes som han seer dem i Arbeide paa vor Klode, er intet Fænomen, ingen af dem udført Gjærning uden Mening. For ham bliver Vind og Regn, Taage og Skyer, Havets Ebbe og Flod, dets Strømninger, Saltholdighed, Dybde, Varme og Farve, Luftens Varmegrad og Farve, Skyernes Form, Trærnes Høide, deres Blades Størrelse og deres Blomsters Udseende — altsammen at betragte som Udtryk for visse fysiske Forhold, og derfor som de Former, hvori Naturen lader sine Handlinger træde frem, eller, om man

vil, som det Sprog, i hvilket den nedskriver og gjør os bekendt med sine Love. Til at hjælpe os til at forstaae dette Sprog og tolke disse Love rigtigt, er det at vi have paakaldt Sømandens Hjælp til at anstille Observationer paa Søen. Ingen Kjendsgjærning samlet paa en saadan Mark gaaer tilspilde; thi i Naturens Haandbog er enhver saadan Kjendsgjærning en Stavelse; og det er ved taalmodig at samle Kjendsgjærning efter Kjendsgjærning og ved at føie Stavelse til Stavelse, at vi sluttelig kunne haabe at læse rigtig i den store Bog, som Sømanden paa Søen og Naturforskeren paa Bjerget seer opslaaet for sig.

Fra omtrent 30 Grader paa hver Side af Ækvator og næsten til denne strækker der sig rundt om Jorden to Bælter med konstante Vinde, nemlig NO Passaten paa den ene og SO Passaten paa den anden Side. De blæse uophørlig og ere ligesaa bestemte og regelmæssige som Mississippiflodens Strømme, altid bevægende sig i den samme Retning. Da disse to Luftstrømme bestandig flyde fra Polerne mod Ækvator, ere vi berettigede til at antage, at Luften, som de holde i Bevægelse, maa vende tilbage ad en eller anden Vei til de Steder nær ved Polerne, hvorfra den kom for at forsyne Passatvindene. Dersom det ikke forholdt sig saaledes, vilde disse Vinde snart udtømme Luften fra Polaregnene og opdyngge den om Ækvator, og da ophøre at blæse af Mangel paa Luft. Denne Tilbagevenden eller Modstrøm maa derfor foregaae i Atmosfærens øvre Regioner, idetmindste indtil den passerer de Breder, imellem hvilke Passatvindene bestandig blæse ved Overfladen. Endvidere ville disse Strømninger og Modstrømninger paa Grund af Jordens Omdreining om sin Axe ikke bevæge sig i lige Linie, men

efter 'en krum, trækkende mod Vest, naar de gaae fra Polerne mod Ækvator, og i den modsatte Retning, naar de bevæge sig fra Ækvator mod Polerne.

Vi vide jo, at Jorden dreier sig om sin Axe fra Vest mod Øst. Dersom vi nu tænke os en lille Deel af Atmosfæren ved Nordpolen, hvor den er i Hvile, og derpaa sat i Bevægelse i en lige Linie mod Ækvator, da kunne vi let indsee, at denne Luftdeel, der kommer fra Jordaxen og derfor ikke deeltog i Jordens omdreieude Bevægelse, efterhaanden som den bevæger sig Syd efter, vil finde, at Jorden saa at sige slipper bort fra den, og derfor vil det see ud, som om den kom fra NO og gik imod SV; med andre Ord, det vil være en NO Vind.

Lad os, for bedre at forstaae dette fremstille det paa en almindelig Jordglobus. Bring Øen Madeira f. Ex. under Messingmeridianen; sæt en af venstre Haands Fingerspidser paa Øen; drei derpaa, medens Fingren bevæges imod Syd langs Meridianen for at betegne Luftdelen, Globusen om dens Axe fra Vest mod Øst for at fremstille Jordens omdreieude Bevægelse, og stop, idet Fingren naaer Ækvator. Det vil nu sees, at Fingrens Plads paa Globusen er sønden og vesten for Madeira, det Punkt, hvorfra vi gik ud; med andre Ord, Fingrens Vei paa Overfladen af Globusen har, ligesom Luftdelens paa Jorden, været fra Nord og Øst.

Paa lignende Maade kunne vi fatte, hvorledes en anden Luftdeel, som udgaaer fra Ækvator, hvor den altsaa har samme Hastighed som Jorden, for at indtage hins Plads ved Nordpolen, vil drage mod Øst og derfor synes at blæse fra SV mod NO, modsat den andens Retning. Det samme finder Sted imellem Sydpolen og Ækvator, kun sættes her Syd istedenfor Nord.

Saaledes er den Virksomhed, der virkelig gaaer for sig i Naturen; og dersom vi tage disse to Luftdeles Bevægelse som et Forbillede for det heles, ville vi have en Forklaring paa de store Luftstrømme, idet der imellem Ækvator og hver af Polerne er to Strømsystemer, et øvre og et nedre; den varme Luft stiger jo nemlig tilveirs, hvorimod den koldere søger dybere ned.

Saa langt har Halley, i sin Lære om Passatvindene, givet os Nøglen til Forklaringen af det atmosfæriske Kredsløb; men skulde Forklaringen standse her, saa kunde vi paa Jordens Overflade ikke have andre Vinde end NO Passatvinde paa denne Side og SO Passatvinde paa hin Side Ækvator.

Lad os derfor vende tilbage til vor nordlige Luftdeel og følge den paa dens Reise fra Nordpolen over Ækvator til Sydpolen og tilbage igjen. Af en Grund, som ikke er bleven meget tilfredsstillende forklaret af Videnskaben, vil den Luftdeel, der kommer fra Nordpolen, istedenfor at gaae langs med Jordens Overflade hele Veien fra Polen til Ækvator, gaae en Deel af Veien i Atmosfærens øvre Regioner, indtil den kommer i Nærheden af 30 Graders Brede. Her møder den den Luftdeel, der kommer Syd fra og gaaer Nord efter for at indtage dens Plads. Paa omtrent 30 Graders Nordbrede trykke altsaa disse to Luftdele imod hinanden med deres hele bevægende Kraft og frembringe derved et Stille og en Ophobning af Luft, der er tilstrækkelig til at modstaae Trykket af de to Vinde fra Nord og Syd. Fra den nederste Deel af denne Dæmning af Stille, som Sømændene kalde »Heste-Breden«, (Maury har kaldt den Krebsens stille Bælte) udgaae to Overflade-Vinde: en imod Ækvator som NO Passat og en anden imod Polen som SV Vinde.

Disse Vinde udgaae fra Undersiden af det stille Luftbælte, og følgelig maa den Plads, som den bortførte Luft indtog, udfyldes ved nedadgaaende Strømme fra det samme Bæltets øvre Luftlag. Det er ligesom Vandets Bevægelse i et Vandkar, hvori to Strømme fra modsatte Retninger løbe ind ved Overfladen og to af samme Styrke løbe ud i modsatte Retninger ved Bundien; Vandets Bevægelse maa her være nedefter, og saaledes er ogsaa Luftens i det stille Bælte. Endvidere staaer Barometret høiere i dette end nord og syd derfor, hvilket er et andet Bevis for Atmosfærens Ophobning her og det Tryk, som dens nedadgaaende Bevægelse udøver.

Følge vi atter vor Luftdeel, der altsaa fra Nordpolen gik igjennem Atmosfærens øvre Regioner til det stille Bælte og derpaa nedefter i dette, da føle vi den nu bevægende sig langs med Jordens Overflade som NO Passat; som saadan vedbliver den, indtil den naaer Ækvator, hvor den møder en lignende Luftdeel, der gik ud fra Sydpolen paa samme Tid, som den anden gik ud fra Nordpolen, og har blæst som SO Passat. Her, hvor de mødes under Ækvator, er der en anden Vindkamp og et andet stille Bælte; thi en NO og en SO Vind kunne ikke blæse til samme Tid paa samme Sted. De to Luftdele ere blevne satte i Bevægelse ved den samme Kraft og mødes altsaa med lige Styrke; de blive derfor paa Mødestedet stoppede i deres Løb, og heraf opstaaer det midterste stille Bælte.

Denne Hvile kan imidlertid ikke vare længe; thi opvarmede ved Solheden og trykkede fra begge Sider af NO og SO Passatens hele Styrke, maae disse to Luftdele, der ere valgte som Billede paa det hele, stige tilveirs,

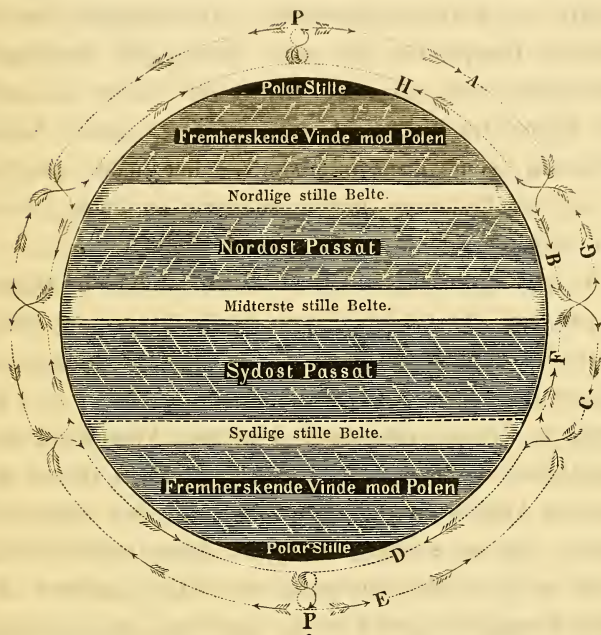
en Virkning modsat den, der fandt Sted paa 30 Graders Nordbrede.

Vor Luftdeel gaaer da, efter igjen at være stegen op til Atmosfærens øvre Regioner, ovenover og i modsat Retning af SO Passaten, indtil den nærved 30 Graders Sydbrede, i Steenbukkens stille Bælte, møder en anden, der er udgaaet fra Sydpolen og har bevæget sig Nord efter i de øvre Regioner. Ligesom før paa 30 Graders Nordbrede finder der nu her en nedadgaaende Bevægelse Sted, hvorpaa vor Luftdeel slipper ud forneden og gaaer mod Sydpolen som en Overflade-Vind fra NV.

Kommende skraat ⁴ind i Polarregionerne trykkes den fremad af lignende Luftdele, der komme i skraa Retning, og her er der igjen en stille Kreds; thi da den nærmer sig mere og mere skraat, vil den blive hvirvlet omkring Polen i fortsat Kredsløb; tilsidst naaer den Midten eller Stille-Kredsen og føres da opad til Atmosfærens øvre Regioner, hvorfra den igjen begynder sit Omløb imod Nord som en øvre Strømning indtil Steenbukkens stille Bælte; her møder den sin Kamerat fra Nord, de standse, stige ned og flyve ud som Overflade-Vinde, den, som vi følge, gaaer til Ækvatorial-Stillerne med SO Passaten; her stiger den op og gaaer derfra til Krebsens stille Bælte som en øvre Strøm modsat og ovenover NO Passaten. Den ophører da at være øvre Strøm, stiger ned og gaaer med SV Vindene imod Polen.

Den Vei, vor tænkte Luftdeel nu har tilbagelagt, er paa hosstaaende Figur, der forestiller Jorden omgivet af sin Atmosfære, denne: I Nordpolen P stiger den tilveirs og følger derpaa i de øvre Regioner den Retning, som Pilen A angiver, indtil den ved Krebsens stille Bælte

møder Modstrømmen G, der kommer Syd fra ligeledes i de øvre Regioner. Her antages der at være en Nedstigning, som antydes ved at Pilene der krydse hinanden. Den øvre Strøm bliver altsaa nu NO Passatvinden B paa Overfladen af Jorden, indtil den møder SO Passatvinden



F i det ækvatoriale stille Bælte, hvor den stiger tilveirs og gaaer som øvre Strøm C til Steenbukkens stille Bælte; her stiger den ned, som Pilene antyde, og gaaer derpaa med overveiende NVestlige Vinde D til Sydpolen P', hvor den stiger opad og derpaa tilbage som angivet ved Pilene E, F, G og H.

Efterforskningerne have imidlertid vist, at SO Passatens Region er meget større end NO Passatens, idetmindste i det atlantiske Ocean; at SO Passaten er den kraftigste, og at den ofte udstrækker sig til 10 eller 15 Graders Nordbrede, hvorimod Atlanterhavets NO Passat sjelden naaer sønden for Ækvator.

De for Passatvinden særegne Skyer dannes imellem de øvre og nedre Luftstrømme. Sandsynligvis ere de fortættede Dampe fra den øvre Strøm, der bortdunste efterhaanden som de stige ned i den lavere og mere tørre Strøm fra Polerne. Det er den samme Naturbegivenhed, som vi saa ofte iagttage her nede; naar en kold og tør Luftstrøm møder en varm og fugtig, fremgaaer deraf en Damp- eller Taage-Udvikling.

Vi have nu betragtet Vinden i dens Omløb, og skjøndt den paa sin Vei møder mange Forhindringer og derfor underkastes Uregelmæssigheder, er Hovedretningen og Principet dog det samme heelt igjennem. Der er i det mindste to Kræfter virksomme i at føre Vinden ad dens Omløbsbane. Vi have seet, hvorfra den Kraft skriver sig, som giver Vinden en østlig Retning, naar den gaaer mod Ækvator, og en vestlig, naar den gaaer mod Polerne; og der er gjort Hentydning til den Kilde, hvorfra den har sin Bevægelse imod Nord og imod Syd. Passatvindene fremkomme ved Solheden i Troperne, som udvider Luften og bringer den til at stige tilveirs og flyde bort i Retning af Nord og Syd, hvorfra der da atter finder en Lufttilstrømning Sted for at gjenoprette Ligevægten. Men paa Polarsiderne af Passatvinds-Bæltet paa begge Halvkugler blæse de freinherskende Vinde ikke mod Varmekilden ved Ækvator, men netop i den modsatte Retning. Det synes saaledes ved første Øiekast en Paradox at sige, at den

tropiske Varme bevirker, at Vinden i den hede Zone blæser mod Ækvator og i den tempererede mod Polerne. Lader os undersøge dette nøiere.

Hoveddrivfjeren for Vindenes Bevægelse imod Ækvator siges i Almindelighed at være Varmen, og dette er rigtigt, thi antag et Øieblik, at Jorden ikke har nogen omdreieende Bevægelse, at den er i Hvile, at Solens Straaler ere blevne afskaarne fra den, at Atmosfæren har antaget en eensformig Temperatur, saaledes at Thermometret ved Ækvator og ved Polerne viser eens, at Vindene ikke blæse, og at det hele Lufthav er i Ligevægt og Hvile. Antag fremdeles, at vi nu borttage den Skjærm, som vi have tænkt os at udelukke Solens Indflydelse, og at hele Atmosfæren i de forskjellige Dele af Jorden antager de forskjellige Temperaturer, som den virkelig har i dette Øieblik; hvad vil da finde Sted, naar den eensformige Varmegrad, som vi forudsatte, er Middel-Varmen imellem den ved Ækvator og den ved Polerne? Der vil frémkaldes i Atmosfæren en Opsvulmen om Ækvator paa Grund af den tropiske Hedes udvidende Kraft og en Sammen-snøring om Polerne paa Grund af Kulden der. Og strax ville to Vindsystemer begynde at virke, nemlig først et i de øvre Regioner fra Ækvator mod Polerne, og da den varme og udvidede Luft vil flyde imod disse, maa en Vind fra hver af disse blæse langs med Overfladen af Jorden for at erstatte Tabet af den Luft, som den øvre Strøm har ført bort fra Omegnen om Ækvator.

Disse to Vinde ville blæse ret Nord og Syd paa Grund af Heden ved Ækvator og Kulden ved Polerne. Men lad os nu antage, at Jorden begynder at dreie sig om sin Axe; disse Vinde ville da, som vi tidligere have forklaret, istedenfor at blæse ret fra Nord og Syd nærme

sig Ækvator fra begge Sider med østlig Retning og Polerne med vestlig.

Jordens Omkreds maalt paa 60 Graders Brede er kun halvt saa stor som under Ækvator. Forudsat at Hastigheden er lige stor, kan derfor kun Halvdelen af den Luftmasse, der udgaaer fra Ækvator som en øvre Strøm imod Polerne, passere 60 Graders Nord- eller Sydbrede. Den anden Halvdeel er efterhaanden trukken bort og ført tilbage af Strømme, der bevæge sig i modsat Retning.

Saaledes vilde Solens Magt til at skabe en Polar- og Ækvatorial-Luftstrømning være, dersom dens Indflydelse var indskrænket til at forandre Atmosfærens vandrette Overflade. Men Atmosfæren er bleven begavet med en anden Egenskab, som forøger dens Bevægelighed og giver Solens Hede endnu mere Magt til at sætte den i Bevægelse, og det er den, at Varmen, foruden at forandre Atmosfærens vandrette Overflade, tillige forandrer den paavirkede Lufts Vægtfylde. Dersom det store Luft-havs horizontale Overflade forblev uforstyrret af Solens Straaler, og dersom Luften kun var skikket til at modtage en Forandring i Vægtfylde, uden Forandring i Rumfang, da vilde denne Egenskab ogsaa være Kilden til i det mindste to Systemer af Luftstrømme, nemlig en øvre og en nedre. De to Kræfter forenede, nemlig den, som forandrer den vandrette Overflade eller Rumfanget, og den, som forandrer Vægtfylden, frembringe de almindelige Strømme, som vi have betragtet. Vi kunne nu altsaa sige, at Luftens Hoveddrivfjer er Forandring i Vægtfylden, forårsaget saavel ved Polarkredsens stivnende Kulde som ved Solstraalernes udvidende Kraft imellem Troperne.

For derfor rigtigt at bedømme, hvilken Indflydelse Solens direkte Hede har paa at frembringe Vindene, maa det erindres, at vi med ligesaa megen Grund kunne tilskrive den tropiske Hede NV Vindene, der ere de fremherskende i den sydlige Halvkugles tempererede Bælte, og SV Vindene, der ere de fremherskende i den nordlige Halvkugles tempererede Bælte, som vi kunne tilskrive den Passatvindene, der blæse i de modsatte Retninger. Altsaa, hvor paradox det end synes at sige, at Solheden forarsager, at Vindene fra omtrent 30 Graders Nord- og Syd-Brede blæse imod Ækvator, og at den ogsaa bevirker, at de fremherskende Vinde paa Polarsiderne af de samme Breder blæse imod Polerne, saa ophører dog det paradox, naar vi erindre, at den ækvatoriale Hede og den polare Kulde forandre saavel Luftens Vægtfylde som dens vandrette Overflade. Ikke destomindre er det, som Halley sagde i det Skrift, han i Aaret 1686 forelæste i »Royal Society« i London, »meget vanskeligt at forstaae, hvorfor Passatvindens Grændser rundt om Jorden skulle være netop paa 30 Graders Brede, og at den saa sjelden gaar over eller under disse Grændser«.

Paavirket af Atmosfærens Ligevægtsstræben og af Jordens Omdreining nærmer Vinden sig f. Ex. Nordpolen i en Række af Spiraler fra SV. Dersom vi paa en almindelig Jordglobus drage om denne Pol en Kreds og overskjære den med Spiraler for at fremstille Vindens Retning, da ville vi see, at Vinden kommer ind i enhver Deel af denne Kreds fra SV, og følgelig at derved maa frembringes en Hvirvel, i hvilken den opstigende Luftsøile dreier sig fra høire til venstre, eller imod Uhr-Viserens Gang. Ved Sydpolen komme Vindene fra NV og følgelig dreie de sig der fra venstre til høire, eller med

Viserens Gang. Omstaaende Tegnings Pile, der fremstille Vindenes fremherskende Retninger paa Jordens Overflade, ville yderligere anskueliggjøre det her fremsatte.

Der er et eget Sammentræf imellem disse to saaledes udledte Kjendsgjæringer og andre, der ere iagttagne og fremstillede af Redfield, Reid, Piddington og flere, nemlig at alle omdreieende Storme paa den nordlige Halvkugle dreie ligesom Hvirvelvindene om Nordpolen, fra høire til venstre, og at det modsatte er Tilfældet paa den sydlige Halvkugle. Grunden til denne indbyrdes Forbindelse er endnu ei udgransket, og skjøndt Varmen upaatvivlelig er en af de herved virkende Hovedkræfter, saa har den dog vist sig ikke at være den eneste.

Den taalmodige Læser, som har havt Udholdenhed til at følge os igjennem det foregaaende, vil have bemærket, at der endnu mangler Bevis for at kunne slaae fast som en Kjendsgjærning, at NO og SO Passaterne, efter at de have mødt hinanden og ere stegne op i det ækvatoriale stille Bælte, krydse hinanden og tage den Vei, vi have angivet. Der er allerede anført tilstrækkelige Omstændigheder, Grunde og Slutninger til at gjøre det høist sandsynligt, at det forholder sig saaledes; men om end vor Theori er aldrig saa god, kunne positive Beviser for at den er sand, dog ikke andet end blive modtagne med Tilfredshed.

Var det muligt at tage en Deel af SO Passatens Luft og sætte et Mærke paa den, ved hvilket vi altid kunde kjende den igjen, da kunde vi ved det mest positive Bevis angive de Kanaler, igjennem hvilke Passatvindene, efter at være stegne tilveirs ved Ækvator, vende tilbage,

hvorfra de kom. Men Luften er usynlig, og det er ikke let at sige, hvorledes Mærker skulde anbringes paa den, saaledes at dens Vei kunde spores igjennem Skyerne. Saa vanskeligt som dette end synes at være, er det dog virkelig udført.

Sømændene fortælle os om røde Taager, som de undertiden møde, navnlig i Nærheden af de Capo Verdiske Øer. Ogsaa paa andre Dele af Søen møde de disse Støvskeer. Det, som disse Byger sende ned i Middelhavet, kaldes »Sirocco-Støv« og paa andre Steder for »Afrikansk Støv«, fordi Vindene, som ledsage dem, antages at komme fra Sirocco-Ørkenen eller fra andet fortørret Land paa Afrikas Fastland. Det har Farve som røde Muursteen eller som Kaneel, og det kommer undertiden i saadan Mængde, at det bedækker Seilene og Takkelagen paa Skibe, der ere 20 à 30 Mile fra Land.

Ehrenberg har undersøgt dette Støv meget nøie og derved næsten uimodsigelig bevist, at Luften, som SO Passaten bringer til Ækvator, stiger tilveirs der og gaar over til den nordlige Halvkugle. Sirocco-Støvet eller det afrikanske Støv har nemlig vist sig at være Mærker satte paa Vinden i den anden Halvkugle; og Mikroskopet sætter Ehrenberg istand til at opdage disse smaae Kjendetegn ligesaa klart, som om de havde været skrevne paa Træstykker og bundne til Vindens Vinger. Dette Støv er ved mikroskopisk Undersøgelse fundet at bestaae af Infusorier og andre lignende Organismer, hvis Hjem ikke er Afrika, men Syd-Amerika og det i SO Passatens Region i Syd-Amerika. Professor Ehrenberg har undersøgt Prøver af Søstøv fra Capo Verde og nærliggende Steder, fra Malta, Genua, Lyon og Tyrol, og han har fundet, at de ligne hverandre saa slaaende som om de

alle havde været tagne fra samme Hob. Han gjenkjender sydamerikanske Former i dem alle; ja disse ere endog de meest fremtrædende i de Prøver, han har undersøgt. Det kan vel derfor nu ansees som en Kjendsgjerning, at der er en stadig øvre Luftstrøm fra Syd-Amerika til Nord-Afrika; og der kan ikke være Tvivl om, at den Luftmasse, der flyder Nord efter i disse øvre Strømme, er næsten lig med den Masse, der flyder Syd efter med NO Passatvindene.

Man har bemærket, at Regnstøvet falder hyppigst om Foraaret og Efteraaret, 30 à 60 Dage efter Jevndøgn. For at forklare dette periodiske Støvnedslag troer Ehrenberg det nødvendigt, »at tænke sig en Støvsky, der holdes svævende i Atmosfæren ved stadige Luftstrømme, og som, liggende i Passatvindenens Region, er underkastet partielle og periodiske Afvigelser«.

Regn- eller Stille-Bæltet imellem Passaterne flytter sig hvert Aar op og ned paa Jorden omtrent 250 Mile, og det fører Regntiden med sig, hvor det kommer frem. Støvet optages rimeligvis i den tørre og ikke i den vaade Aarstid, hvorfor Ehrenbergs Mening, »at det holdes i en Støvsky, der er underkastet partielle og periodiske Afvigelser«, synes mindre sandsynlig, hvorimod det er rimeligt, at det ved Foraarsjevndøgn kommer fra et Sted og ved Efteraarsjevndøgn fra et andet; thi Egne, der have deres Regntid ved det ene Jevndøgn, have deres tørre Tid ved det andet.

Ved Foraarsjevndøgn har Orinoco-Dalen sin tørre Aarstid. Alt svides op af Tørken. Søerne udtørres; Moradser og Enge blive til øde Strækninger. Al Vegetation er standset; de store Slangar og Firbeen have begravet sig i det tørre Dynd; Insektlivets Summen er ophørt, og

Dødens Stilhed hersker over Dalen*). Under disse Omstændigheder vil den svage Vind løfte Støvet op fra de udtørrede Søer og fra de brune Savanner og føre det bort som Skyer i Luften. Det er paa denne Aarstid, at Jordens Overflade, der i disse Egne er overstrøet med fjerlette Levninger af Dyr- og Plantedele, hjemsøges af Hvirvelvinde, Storme og Tornadoer af frygtelig Styrke; det er Tiden for den almindelige atmosfæriske Forstyrrelse, der karakteriserer Jevndøgn. Synes disse Forhold ikke tilstrækkelige til at frembringe det »Søstøv«, der falder i Foråars-Nedslagene?

Ved Efteraarsjevndøgn afsvider Tørken en Deel af Amazonflodens Sletteland, og da er det her, at Vindene fylde Luften med Støv og med Levninger af døde Dyr- og Plantestoffer. Er det derfor ikke sandsynligt, at Hvirvelvindene, som ledsage Foraarsjevndøgn og blæse over Nedre-Orinocoens livløse Sletter, optage det Søstøv som i April og Mai Maaned falder ned paa den nordlige Halvkugle? og er det ikke de atmosfæriske Forstyrrelser, der ledsage Efteraarsjevndøgn, som optage de mikroskopiske Organismer fra Øvre-Orinocoen og det store Amazon-Basin til Støvfaldet i October Maaned?

Søstøvet's Farve, naar det, samlet i Pakker, er sendt til Ehrenberg, er muursteensrødt eller okkerguult; seet i Luften af Humboldt, er det mindre mørkt og beskrives af ham som meddelende Atmosfæren en Straafarve. Da Maury, engang søgte Edderkoppespind til sit Teleskop, fik han de fineste og bedste Traade fra en Kokosnød af skidenrød Farve; sete enkeltvis i Tele-

*) See Humboldts Ansichten der Natur eller dette Tidsskrift 3die Bd. p. 174.

skopet vare de imidlertid gyldne; der synes derfor ikke at være nogen Vanskelighed i at forklare Forskjelligheden af Søstøvets Farver, naar det sees i smaae Hobe under Forstørrelsesglasset, og naar det sees spredt og flyvende i Luften.

Det viser sig derfor, at vi her have i vore Hænder en Nøgle, som, skjøndt den ved første Øiekast synes skrøbelig og usikker, ikke desto mindre er til at tage paa og stærk nok til at vise os Vei i Vindens Omløbsbaner.

Søstøvets hyppige Nedslag imellem 17 og 25 Graders Nordbrede og i Nærheden af de Capo Verdiske Øer har fremkaldt nøiagtige mikroskopiske Iagttagelser. Og det er vel disse Undersøgelser værd; thi i Forbindelse med vore Efterforskninger paa Observatoriet have de stor Betydning.

Bredegrændserne for NO Passatens Udstrækning mod Nord ere underkastede Forandring. Om Foraaret ere de nærmest ved Ækvator, idet de undertiden paa denne Aarstid ikke naae længere end til 15 Graders Nordbrede. Krebsens stille Bæltets Udstrækning og Plads paa Jorden er ogsaa foranderlig; dets Bevægelse er afhængig af Aarstiden og foregaaer imellem 17 og 38 Graders Nordbrede. Ifølge de Forudsætninger, som vore Undersøgelser førte til, var det i dette Bælte, at Atmosfærens øvre Strøm, der steg tilveirs i det æquatoriale Stille og flød mod NO, antoges at stige ned. Det er derfor i dette Bælte, at den Luft, der fører Søstøvet med sig, naaer Overfladen; og det er derfor her, at man kunde vente sig de fleste Støvnedslag. De Capo Verdiske Øer ligge netop i dette Bælte; de ere i den Retning, som Theorien angiver for den øvre Luftstrøm med »Regnstøvet« fra Orinoco og Amazonen, og de ere i den Region, hvor de hyppigste Støvnedslag finde Sted, hvilket alt sammen er

i slaaende Overeensstemmelse med Læren om Atmosfærens Omløb.

Det er sandt, at vi endnu ikke kunne forklare, hvorfor dette Regnstøv, efterhaanden som det gaaer fra Ækvator til nordlige Breder, ikke føres fra den øvre Luftstrøm ned i Passatvindene; vi kunne heller ikke sige, hvorfor den Fugtighed, som de samme Vinde føre med sig, ikke styrter ned paa Veien; ei heller, hvorfor vi skulle have en Tordenstorm eller en anden atmosfærisk Forstyrrelse imorgen og ikke idag; alt hvad vi kunne sige er, at Betingelserne for Fænomenets Udvikling ikke ere tilstede idag.

Derfor, skjøndt vi ei kunne forklare, hvorfor Søstøvet ikke altid falder paa samme Sted, kunne vi dog forudsætte, at det ikke altid er i Atmosfæren, thi de Storme, der tage det op, komme kun til visse Tider, og endvidere at det, naar det passerer de samme Breder, ikke altid møder de Betingelser — elektriske eller andre —, der ere gunstige for dets Nedslag, og at disse Betingelser kunne indtræffe nu paa et Sted, nu paa et andet. Men at Nedslaget altid kommer fra den samme atmosfæriske Aare, sandsynliggjøres ved vore Efterforskninger og bevises ved Ehrenbergs Undersøgelser.

At dømme fra Regnstøvet's Nedslag kunne vi formode, at Strømmene i Atmosfærens øvre Regioner ere mærkværdig regelmæssige saavel i Retning som i Henseende til deres Grændsers Bestemthed. Vi kunne tænke os, at visse elektriske Betingelser ere nødvendige saavel for et Støvnedslag som for en Tordenstorm; og at Tidsrummet imellem de atmosfæriske Forstyrrelser ved Jevndøgn og disse Nedslag, skjøndt det ikke sætter os istand

til at bestemme den sande Bevægelseshastighed i det atmosfæriske Omløb, dog angiver den mindste Hastighed.

De her fremsatte Bemærkninger ønske vi ikke modtagne som en Forklaring, ved hvilken vi skulle slaae os til Ro, da vi forudsætte at andre Beviser med Tiden kunne erholdes; vi tilbyde dem snarere, for saa vidt de kunne kaldes en Forklaring, som den, der er meest i Overensstemmelse med de Kjendsgjæringer, vi have for os, og som Resultaterne af et nyt og smukt System for meteorologiske Undersøgelser.

Skjøndt vi saaledes have kunnet sætte Mærker paa Vinden, saa at den fortæller os, hvorfra den kommer, og hvorhen den gaaer, er der dog øiensynlig Kræfter tilstede, hvis Virkninger ere aabenbare, men hvis Natur vi endnu ikke see klart.

Meddelelser af forskjelligt Indhold.

1. **B**røndkarsehaver. Brøndkarsen (*Nasturtium officinale*) har hertillands en temmelig indskrænket Anvendelse, da man kun benytter de vildtvoxende Planter, som ere ret hyppige i eller ved Bække, Kilder og Grøfter; men i nogle Egne af Tydskland og navnlig i Paris savnes den ikke gjerne ved Maaltidet. Den dyrkes derfor i det store i egne Haver, som dog kun kunne anlægges, hvor man kan skaffe stadigt Tilløb af Vand, da Brøndkarsen kun kan dyrkes i Grave, hvor Vandet stadig rinder hen over den. Brøndkarsehaverne i Omegnen af Paris bestaae af en Hovedgrav, som modtager Vand fra en Kilde eller paa anden Maade; fra denne Grav udgaae flere 240—270 Fod lange, 9—12 Fod brede og omtrent $1\frac{1}{2}$ Fod dybe, indbyrdes parallelle Grave, der atter ved deres Ende forenes med en Tvergrav til at modtage Afløbsvandet. Jordmonnet mellem de lange parallelle Grave har en Brede af omtrent 6 Fod og benyttes til Græsning. Planterne fornyes hvert Aar, og desuden anvendes Gjødning. Den dyrkede Brøndkarse adskiller sig fra den vilde ved meget større Blade og ved en behageligere Smag, da det skarpe Stof er mere fremherskende end det bittere. — De første Brøndkarsehaver anlagdes ved Erfurt og Dresden, og det

er ikke mange Aar siden at man i Paris alene kjendte den vildtvoxende, som ofte blev indsamlet i mange Miles Afstand og ligesom hos os blev falbudt paa Gaderne («Cresson de fontaine, santé du corps, voilà, voilà, le bon cresson!»). Nu udgjør Brøndkarsen et dagligt Næringsmiddel i Paris og anvendes baade raa og kogt. Alene een Have leverer daglig fra April til Juni 7,500 Bundter, og den hele Sum, som ved den aarlige Production af Brøndkarse i Omegnen af Paris sættes i Omløb, anslaaes til en Million Francs*).

2. Tilvirkning af Rosenolie. Rosenolien tilvirkes paa flere Steder i det nordlige Ostindien, i Persien, Lille-Asien, Tunis og tildeels ogsaa i Provence, men dog fornemmelig i Tyrkiet, og al den Rosenolie, som gaaer i Handelen i Europa, kommer fra sidstnævnte Land. Det er navnlig syd for Balkankjæden i Omegnen af Byerne Kizanlik, Eski Sagra og Philippopol at den udstrakte Rosendyrkning har sit egenlige Sæde, saa at disse Byer ligge indesluttede i sande Skove af Roser. Blomstrings-tiden begynder i Mai, og Blomsterne blive i Almindelighed afplukkede hver Morgen førend Solopgang. Olien erholdes ved Destillation med Vand i store Kobberretorter, og i den ovennævnte Deel af Tyrkiet skal der i heldige Aar tilvirkes 50—60,000 Unzer Olie. Den sendes herfra i lange flade Blikflasker til Constantinopel, og først her bringes den af Kjøbmændene paa de smaae fra Tydskland indførte Glasflasker, hvori den kommer i Handelen. — Rosenolien er næsten altid mere eller mindre forfalsket, især siden 1840, da Loven, som paabød Dødsstraf for Forfalskning, blev ophævet. Det er navnlig i Constanti-

*) Bulletin de la société botanique de France. 1858 p. 158.

nopel at Forfalskningen drives ved Tilsætning af Græs- eller Andropogon-Olie, som tilvirkes af flere Arter af Græsslægten Andropogon og udføres i stor Mængde fra Bombay og over Mekka navnlig ved Pilgrimene bringes til Smyrna og Constantinopel*).

3. Et mærkeligt Træ i Sydafrika. I det Linneiske Selskabs Møde d. 16. Januar d. A. gav Dr. J. D. Hooker Oplysning om »den mærkeligste Plante, der nogensinde var kommet til England«. Den har faaet Navn af *Welwitschia mirabilis* efter Opdageren Dr. Welwitsch, som har fundet den i Syd-Afrika Nord for Capstatens Grændser; det er ikke alene den besynderligste, men rimeligvis ogsaa en af de hæsligste Planter, som kjendes. Det er et lille Træ, der aldrig hæver sig mere end 2 Fod over Jordens Overflade og hvis korte Stamme aldrig bærer mere end et Bladpar, og disse Blade ere ikke andet end Kimbladene, som jo ellers hos andre Planter kun spille en kortvarig Rolle og snart vige Pladsen for de egenlige Blade eller Stengelbladene, men som hos dette sydafrikanske Vidunder af en Plante ikke allene ere de eneste, som udvikles, men blive ved at leve og blive siddende paa Planten, saalænge den lever (mindst 100 Aar), ja opnaae den uhyre Størrelse af næsten 3 Alens Længde hver. Blomsterstanden skyder op fra Enden af den afstumpede Stamme, og Roden er længere end Stammen.

4. Tallegalla-Hønsene. Disse mærkelige Hønsfugle og den særegne Maade, hvorpaa Instinktet hos dem er udviklet, har allerede et Par Gange været omtalt i

*) *Bonplandia* 1859 p. 306.

dette Tidsskrift*). Da de Træk af deres Naturhistorie, som Tid efter anden ere blevne bekendte, fornylig ere blevne sammenstillede af den berømte Ornitholog G. R. Gray i England, ville vi af dennes Afhandling uddrage nogle Bemærkninger for dermed at supplere vore tidligere Meddelelser.

Man kjender nu henved en Snees Arter af denne Familie, hørende til 4 Slægter: Talegallus, Megacephalon, Leipoa og Megapodius, de fleste dog til denne sidste. Familiens Udbredning strækker sig fra Nikobar-Øerne over Sunda-Øerne (Borneo, Labuan, Bali, Lombok, Celebes), Philippinerne (Luçon), Molukkerne (Gilolo, Batchian, Ceram, Amboina, Aru og Banda-Øerne), Ny Guinea samt Waigiou-Øerne, hele Nyholland (nordlige, sydlige og vestlige Deel) til Marianerne (Ladronerne), Louisiade-Øgruppen, Ny Caledonien og Navigator-Øerne (Samoa) samt Venskabs-Øerne (Hapai). Naturligvis er det forskjellige Arter, der beboe disse forskjellige Øer og Øgrupper. I Almindelighed beboe de tætte Skove eller Krat, de saakaldte »Mangrove-swamps« og »Jungles«, der indfatte Havets Bredder eller Floder og Bække, dog er der ogsaa dem, der foretrække de tørre Sandegne (Leipoa). Deres Holdning er statelig og sindig paa Grund af at de løfte Benene høit i Veiret og kneise med Nakken. De ere overordenlig sky og frygtsomme, og de opholde sig derfor enten i eller tæt ved Krat og deslige for at kunne undslippe, hvis de skulde blive skræmmede, ved at løbe ind i Krattet mellem Planterne; de løbe nemlig meget hurtigt. Lykkes det dem ikke at skjule sig paa denne Maade,

*) See 1 Bd. p. 209 og Anden Række 3die Bd. p. 79.

flyve de op paa de lavere Grene af Træerne og forblive der aldeles ubevægelige, ofte med Halsen lige udstrakt i Linie med Kroppen, eller de hoppe fra Green til Green og stige saaledes op til Træets Top. Hjælper dette ikke, flyve de med tung Flugt et lille Stykke bort til et mere sikkert Sted, hvor man da kun kan nærme sig dem med stor Forsigtighed, dækket af de store Træer. Der er dog ogsaa Arter, med Hensyn til hvilke man har lagt Mærke til, at de aldrig flyve i Træerne. Ofte hører man dem udstøde med visse Mellemrum en høi klukkende eller pibende Lyd, medens de ligge skjulte under Træernes skyggefulde Grene i Middagsheden; man har seet dem bade og vaske sig i Sandet ligesom andre Hønsfugle, og de synes at være meget stridbare, da man har seet dem jage hinanden hen ad Jorden, kaldende paa hinanden mere lydeligt end sædvanligt, pludseligt standse og saa forfølge hinanden igjen i Løb. Deres Føde søge de udelukkende paa Jorden; den bestaaer af Frø, nedfaldne Frugter, Insekter og smaae Snegle, og de erholde den ved at skrabe op imellem og vende Affaldet under Træerne og Buskene.

De Arter, som danne Dynger til Ægenes Udbygning, udvælge i den tropiske Foraarstid en skjult og skyggefuld Plet i det tætte Krat; skulde en Træstamme komme indenfor den afstukne Kreds, bliver dens nederste Deel optaget i Dyngen og skjult af de til dennes Opførelse anvendte Materialier. Disse bestaae af Plantestoffer, der henmundre og raadne i Løbet af det Tidsrum, da Fuglene ere beskjæftigede med at lægge Æg, hvilken Beskjæftigelse antages at medtage 2—3 Maaneder. Dyngernes Størrelse er forskjellig efter Arterne; man har seet dem, der havde en Høide af 14 Fod og en Omkreds af 150, ja nogle ere endogsaa større. Materialierne, som udfordres til deres

Opførelse, samles af Fuglene ved Hjælp af deres store Fødder, enten paa den Maade, at de i den ene Fod bære en lille Deel deraf, eller derved at de skrabe det sammen med deres lange Kløer og paa denne Maade efterlade Jorden nøgen i nogen Afstand rundt omkring Dyngen. Denne bestaaer hos nogle Arter (Talegallus) alene af Plantestoffer, men andre (Leipoa, Megapodius) blande disse med Jord, Sand, Grus, Stene, ja endogsaa i nogle Tilfælde med Koralbrudstykker; Sagen er, at Fuglen anvender alt, hvad den forefinder paa det Sted, som den har valgt. Det samme Par benytter den samme Dyng Aar efter Aar, men ødelægger den Deel, der blev benyttet ifjor, naar Æglægningstiden vender tilbage; paa denne Maade blive Plantedelene i Midten blandede med det Sand og Jord, som dannede den ydre periferiske Deel af den ældre Dyng. Naar Parret skal til at fornye Dyngen, samler det først en ny Masse af Planteaffald i Midten og skraber derover noget af det ældre Materiale til en vis Høide, men saaledes at Midten forbliver noget hul. Her i Midten er det at Hunnerne af nogle Arter lægge deres Æg i en Kreds (Talegallus, Leipoa) i forskjellig Dybde, fra 18" til flere Fods, medens andre anbringe dem uregelmæssigt i særskilte Udhulinger i forskjellige Dele af Dyngen. Ægene lægges ved Solopgang, et efter et, med et Mellemrum af flere Dage mellem hvert, ved hvilken Leilighed Dyngens midterste Deel maa aabnes paany hver Gang et Æg bliver lagt, dækkes til igjen bagefter og Fuglen vende tilbage til sit Tilflugtssted i Krattet, indtil alle Ægene ere lagte. Derpaa bliver Midten fuldstændig dækket til og ved Hjælp af den tiloversblevne Jord eller Plantemasse bliver Dyngen forhøiet flere Fod og antager en kegle- eller kuppeldannet Form; men selve

den store Dyngge har en flad Topflade af omtrent 3 Fods Gjennemsnit. Den Hede, som avles ved Plantemassens Gjæring, holdes paa denne Maade tilbage i Massen og bevirker Ægenes Udvikling. Der kan være to Grunde til at Fuglen lader Dyngens Midte kun være svagt tildækket under Læggetiden: at den derved har mindre at skrabe tilside ved hvert enkelt Besøg og saaledes lettere kan komme til at lægge sit Æg, og at de allerede lagte Æg holdes i en bestemt kjølig Varmegrad, indtil de alle ere lagte, samt at Regnen lettere kan gennemtrænge Plantemassen, hvilket vil fremskynde Forraadnelsen og Udviklingen af den fornødne Varme.

Nogle Arter afvige paa en paafaldende Maade fra den her angivne Fremgangsmaade. *Megapodius amboinensis* lægger sine Æg enkeltvis og spredte hist og her, men hvert Æg omhyggeligt dækket af en Masse Brudstykker af tørre Plantedele eller Blade. *M. Gilberti* paa Celebes skraber et Hul i den raadne Stub eller Rod af et faldent Træ og begraver sine Æg deri; der fortælles ikke noget om, at den dækker dem til med Plantedele eller andet deslige, hvilket man dog tør formode, at den gjør, efter de andre Medlemmer af denne mærkelige Families Exempel. En Art (*Megacephalon*), som boer langt inde i Skovene i det Indre, og andre, som leve i Krattet ikke langt fra Kysten (*Megapodius Freycineti*, *Cumingii*, *nicobariensis*) søge daglig parvis til Havbredden, hvor de derfor i Læggetiden ofte samles til Flokke af Hundreder. Der finder man da, dels i de af Havet opkastede Sandklitter, dels i Nærheden af det tilstødende Krat, en Mængde Huller af forskjelligt Gjennemsnit skrabede i Sandet; det gaaer saa hurtigt for Fuglene at kaste Sandet i Veiret, at det seer

ud som et Vandspring, saa længe dette Arbeide staaer paa. Disse Huller have en Dybde af 18" til 2', og det antages at flere Hunner lægge deres Æg i samme Hul, anbringende dem, det ene efter det andet, i opreist Stilling i Sandet paa Siden af Hullet i nogle Tommers Afstand fra hinanden. At Antallet af Ægene er forskjelligt i de forskjellige Huller, forklares let af det forskjellige Antal af Hunner, som har besøgt dem. Der ligger som hos de andre Arter et Mellemlum af flere Dage mellem hver Gang en Hun lægger Æg; om den saa vender tilbage til det af et bestemt Par dannede ældre Hul, eller flere Par paa samme Dag danne sig et nyt, er ikke ganske afgjort; men hver Hun maa, naar Hullet er færdigt og den vil til at lægge, skrabe sig et Hul til sit Æg paa den indre Side af Hulen og, naar det er lagt, dække det til med noget af det omgivende Sand; saaledes udfyldes Hulen efterhaanden, og over den skrabes en stor Dynge af de Skaller og det Affald, som træffes paa Havkysten, hvilket ofte tjener til at forraade Ægenes Skjulested. Deres Udclækning overlades nu til den i Sandet ved den tropiske Sols Straaler frembragte Hede, men det er rimeligt, at denne dog aldrig er saa stor som i de af Plantestoffer dannede Dyrger, og at Udclækningen derfor i dette Tilfælde vil medtage et længere Tidsrum. Det er imidlertid rimeligt, at alle Kyllingerne ville komme frem samtidigt af det samme Hul, da alle Ægene i dette have været lagte omtrent paa samme Tid.

Det er allerede anført, at disse Fugle pleie at lægge deres Æg saaledes, at de komme til at indtage en lodret Stilling i Dyrgeren, rimeligvis for at Ægget kan modtage lige megen Varme fra alle Sider, ligesom andre Fugle, der ligge paa deres Æg, bestandig vende dem for at alle

Sider kunne modtage den samme Varmemængde fra deres Legemer, hvilket er en Betingelse for at Æget kan udvikles efter sin Bestemmelse. Æget er ganske mærkværdigt stort: $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{4}$ '' langt og 2 — $2\frac{1}{2}$ '' bredt, med en Vægt af 8—9 Unzer; det udfylder derfor hele den nedre Deel af Krophulen og klemmer Tarmen sammen, saa at det synes umuligt, at noget kan gaae igjennem den; de øvrige Æg, der paa samme Tid, som hint lægges, ikke er større end smaae Ærter, kunne nok behøve til deres Udvikling de 13 Dage, som de Indfødte sige, at der gaaer hen mellem hver Æglægning. I Løbet af hver Læggetid lægger hver Høne, synes det, henved 8 Æg, hvilket giver en Læggetid af 3 Maaneder fra det første til det sidste bliver lagt. Ægenes Form varierer fra hvidt til blegt rødgult; undertiden ere de dækkede med en skidenbrun, let afskallende Overhud. De friske Æg afgive en særdeles velmagende Føde; enten af denne Grund, eller fordi de ere saa sjeidne, ansee Beboerne af Hapai-Øerne dem for værdige til at forbeholdes deres Høvdinge, og kalde dem derfor »Høvdinge Æg«. — Ofte lægges Ægene i en Kreds i Dyngen med mathematisk Nøiagtighed (Talegallus, Leipoa). Efter at Fuglen har lagt sit første Æg, anbringes det andet nøiagtig i samme Plan, men lige i den modsatte Ende af Fordybningen; til høire og venstre for den Linie, der tænkes at forbinde disse to Æg, anbringes saa Nr. 3 og 4, saa at de tilsammen danne et Kors; de næste 4 lægges nu i Mellemrummene, saa at der tilsidst er 8 Æg stillede opret i Sandet med nogle Tommer Sand imellem, alle nøiagtig i et og samme Plan. Der er dog ogsaa andre Arter, som lægge dem uden Orden, hvor det kan træffe sig, i

Dyngen; at de faae den fornødne Varme er aabenbart Hovedsagen.

Forunderligt er det, at disse Fugle, der anvende saa megen Forsigtighed og Omhu paa Æglægningen, ikke vise deres Afkom nogensomhelst Omsorg, men overlade det aldeles til Ungen selv at finde Vei ud af Dyngen. Den kradser sig selv ud deraf, ryster de Materialier, hvoraf Dyngen var dannet, af sig og løber afsted til Krattet, hvor den strax begynder at søge sin Føde ved at skrabe i og vende op og ned paa Jorden og Affaldet ligesom de gamle Fugle. De ere fuldstændigt fjerklædte, naar de komme frem; disse unge Fugle, der ligne hinanden meget og have et fra deres Forældre forskjelligt Udseende, ere blevne opstillede som egen Slægt og Art under Fællesnavnet *Alethelia Urvilii*, og selv i den nyere Tid have ypperlige Ornithologer, som f. Ex. Wallace, ladet sig narre deraf, hvortil det dog vel ogsaa har bidraget, at selv de Indfødte stundom svæve i en lignende Vildfarelse.

5. Den kaliforniske Kæmpekaktus. Af Balduin Möllhausens fortræffelige »Vandringer gjennem det vestlige Nordamerikas Prairier og Udørkener fra Mississippi til Sydhavets Kyster«^{*)}, efter vor Mening en af de interessanteste Reisebeskrivelser, der har seet Lyset siden Alexander v. Humboldts berømte Reiseværker, tillade vi os at laane følgende Skildring af den mærkelige Kæmpekaktus, der voxer i de Egne af det vestlige Nordamerikas Høiland, som gjennemskjæres af den nuværende Grændselinie mellem de forenede Stater og den mexikanske Republik.

^{*)} Oversat af M. Røvsing. Med Lithografier i Tontryk og et Kort. P. G. Philipsens Forlag. 1861.

»*Cereus giganteus*, Kacteernes Dronning, er bekendt i Kalifornien og Ny-Mexiko under Navnet Petahaya. Missionairerne, der for mere end 100 Aar siden bereiste Colorado og Gila, talte allerede om Petahayas Frugter, som tjente de Indfødte der til Næringsmiddel, og fortalte allerede dengang, ligesom Pelsjægerne senere, om et mærkværdigt Træ, som vel havde Grene, men ingen Blade, og desuagtet opnaaede et betydeligt Omfang og en Høide af indtil 60 Fod. Vi hørte paa vor Reise den nordlige Grændse for denne eiendommelige Kactusart; derfra er den udbredt mod Syd langt forbi Gila; ogsaa findes den hyppig i Staten Sonora og det sydlige Kalifornien. De vildeste og ugjæstmildeste Regioner synes at være denne Plantes Hjem; thi mellem Steen og i Spalter, hvor man neppe er istand til at opdage et Støvgran Jord, have disse kjødrige Væxter slaaet Rod og trives til en overraskende Størrelse. Deres Form er forskjellig og sædvanligvis afhængig af deres Alder. Deres første Skikkelse ligner en mægtig Kølle, der staaer opreist paa Jorden og foroven har mere end det dobbelte Omfang af hvad den har forneden. Ved en Høide af 2 til 6 Fod er den nysbeskrevne Form meest paafaldende, medens Forskjellen i Omfang foroven og forneden udjevner sig mere, naar Planten bliver høiere. Indtil en Høide af 25 Fod seer man dem rage iveiret som regelmæssige Søiler, og paa dette Stadium begynde de sædvanligvis at skyde deres Sidegrene. Disse voxer kugleformige ud af Hovedstammen, bøier sig et Stykke fra Stammen opad og voxer da parallelt med denne iveiret, saa at en med flere Grene forsynet *Cereus* nøjagtig har samme Form som en kæmpemæssig Kandelaber, især da Grenene sædvanligvis ere symetrisk fordelte paa Stammen. Denne opnaaer undertiden en

Tykkelse af $2\frac{1}{2}$ Fod i Tvermaal, men den sædvanlige Tykkelse er dog kun $1\frac{1}{2}$ Fod. I Høide ere de meget forskjellige; de høieste, vi fandt ved Bill Williams Fork, maalte 36 til 40 Fod; men længere syd paa ved Gila skulle de blive indtil 60 Fod høie. Naar man seer denne kolossale Kactus paa den yderste Spids af en frem-springende Klippe, skulde man troe, at den første den bedste Storm maatte styrte den ned fra dens luftige Plads; men den erholder sin Kraft til at trodse Stormen fra et System af Ribber, der indenfor den kjødrige Yderflade strække sig heelt op til Spidsen. Disse Ribber ere vel enkeltvis kun 1 til $1\frac{1}{2}$ Tomme i Tvermaal, men tætte og faste som Træet i alle Kactusarter*). Efterat Planten er gaaet ud, falder Kjødet efterhaanden fra Trærevlerne, og som et Kæmpe-Skelet blive disse endnu staaende mange Aar, før de gaae i Forraadnelse. Stammen saavel som Grenene ere rundt omkring furede saaledes, at Furerne i regelmæssig Afstand fra hinanden naae fra Roden lige op til Spidsen. Den Deel, der hæver sig frem mellem Furerne, løber sammen i en spids Vinkel, hvorved Barken af denne Cactus faaer en fjern Lighed med et Orgel. De skarpe Kanter ere med regelmæssige Mellemrum tæt besatte med Buske af graae Torne, mellem hvilke da selve Plantens lysegrønne Farve skinner igjennem. I Mai eller Juni smykke store hvide Blomster Spidserne af Grenene saavel som Hovedstammen, og disse afløses i

*) Alexander von Humboldt, Ansichten der Natur, II., S. 178. Naar man kun er vant til at see Kactusarter i vore Drivhuse, saa forbauses man over den Tæthed og Fasthed, som Trærevlerne i gamle Kactusstammer fremvise. Indianerne vide at gjøre fortræffelig Brug af det uforraadnelige Kactusstræ til Aarer og Dørtærskeler.

Juli og August af velmagende Frugter. Tørrede have disse Frugter i Smagen stor Lighed med Figener; de blive indsamlede af de derboende Indianere og udgjøre en af deres meest yndede Spiser. Ogsaa lave de en Art Sirup af dem ved at koge dem i Leerkar«.

»Opvakte de mindre Exemplarer af *Cereus giganteus*, som vi tidlig om Morgenen fik Øie paa, allerede vor Forundring, saa blev denne endnu større, da vi længere op paa Dagen saae denne statelige Plante i dens hele Pragt. Mangelen af enhver anden Vegetation var Aarsagen til, at vi i lang Afstand kunde see hver enkelt af disse Plantesøiler, der ligesom i symetrisk Orden bedækkede Høiderne og Skraaningerne af Bjergene og derved fremkaldte et eiendommeligt Indtryk. Et skjønt Syn var det ingenlunde; thi om end hver enkelt Plante, betragtet for sig, frembød et virkeligt interessant Billede af Plantelivet, saa gave disse imponante, tause Skikkelser, der selv i Orkanen forbleve stive og ubevægelige, den hele Omgivelse en stiv og øde Charakter. Enkelte af de forunderlige Figurer toge sig i Afstand ud som forstenede Kæmper, der i stum Fortvivelse strakte Armene mod Skyerne, medens andre stode omkring paa Randen af Afgrundene som eensomme Skildvagter, sørgmodigt betragtede deres triste Omgivelse eller kastende længselsfulde Blikke over til Bill Williams Forks venlige Dal, ud af hvilken de muntre Fugleskarer ikke vovede sig, og allermindst for at udhvile sig paa Petahayaens piggede Arme. Kun omkring syge eller udgaaede Kacteer sværmede letvingede Hvepse og brogede Træpikkere for at opslaae deres Boliger i disse Planters gamle Saar og Ar«.

6. Nattefrosten om Foraaret og Midler til at afværge dens skadelige Indflydelse paa Plante-

væksten. (Udtog af »Kosmos«). Blandt alle klimatiske Forhold, som kunne virke fordærveligt ind paa Vegetationen, maa Nattefrosten om Foraaret fremhæves; denne begynder i Almindelighed i den tidlige Morgenstund og kan allerede i Løbet af faae Minuter virke ødelæggende paa Planterne. Ofte er denne Nattefrost af en eiendommelig Natur, idet Planterne, naar Himmelen er klar, fryse, skjøndt Thermometret maaskee staaer flere Grader over Frysepunktet.

Imod den skadelige Virkning af dette Fænomen (hvis Aarsager strax skulle omtales) har man i Rochelles Omegn allerede for lang Tid siden vidst at beskytte sig. Det Hjælpemiddel, man her anvender, bestaaer i, at Vinbjergene, paa den Tid af Morgenens, da de ere udsatte for at fryse, indhylles i Røgskyer. Det samme Middel er med Held anvendt for at beskytte tidlige Jordbær imod Frost.

Man maa nu ikke troe, at Røgen i en haard Vinter kunde beskytte en Egn imod Frost; det anførte Exempel beviser kun, at den korte Morgenfrost om Foraaret med Held kan afværges paa denne Maade. For den skadelige Indflydelse ere fornemmelig Blomsterne, Knopperne og de unge Skud udsatte, og af disses Tilstand afhænger for en stor Deel Haabet om en rigelig Høst. Aarsagerne til det Fænomen, at fine Plantedele fryse ved klar Himmel i den tidlige Morgenstund, selv naar Luften ikke er afkjølet til under Frysepunktet, men har nogle Graders Varme, har Wells eftervist, idet han har overbevist sig om, at Planterne ved klar Himmel uden Solskin ere koldere end den Luft, som omgiver dem. Paa denne interessante Kjendsgjerning grunder han sin Theori om Duggens Dannelse. Boussingault forklarer Fæno-

menet paa følgende Maade: »Naar Luften om Natten er aldeles rolig og Himlen fri for Skyer, saa afkjøles Planterne betydeligt og naae snart en Temperatur, som er betydelig lavere end Luftens. Planterne udstraale nemlig, ligesom alle Legemer, under de nævnte Betingelser mere Varme end de modtage, mod den Deel af Himlen, som kan sees fra deres Plads, fordi de øvre Lag af Atmosfæren ere meget kolde, hvilket viser sig ved den hurtige Aftagen af Luftens Varme, naar man fra en Dal stiger op ad et Bjerg, ligesom ogsaa derved, at de høie Bjerges Toppe altid ere bedækkede med Sne. Under de nævnte meteorologiske Forhold overbeviste jeg mig om, at et Thermometer, som befinder sig i Græsset, ofte staaer 7° — 8° lavere end et andet Thermometer, som hænger frit i Luften. Denne Forskjel er desto større, og Græsset eller andre Plantedele ere desto koldere, jo mere frit beliggende det Sted er, hvor de befinde sig, og jo større den Deel af Himlen er, mod hvilken de udstraale Varme. Alt, hvad der gjør Luften urolig og hvad der formindsker dens Gjennemsigtighed, formindsker ogsaa Horizontens Indflydelse paa Varmeudstraalingen og forringer derved den natlige Afkjøling«^{*)}. At de fine Plantedeles Ødelæggelse ved Frost under de omtalte Forhold virkelig beroer paa en Udstraaling af Varme og altsaa paa et Varmetab, sees deraf, at en simpel Skjærm, en tynd Maatte eller et ubetydeligt Lag Straa ere tilstrækkelige til at afværge Frostens skadelige Indvirkning, skjøndt disse Beskyttelsesmidler ere meget for tynde til at kunne holde Luftens afkjølede Indflydelse borte.

^{*)} Boussingault, Annales de chimie et de physique, 1858, Avril, p. 489.

Naar man nu kjender de Midler, ved hvilke Varmeudstraalingen og Varmetabet og de deraf betingede Kuldefænomener formindskes, er det naturligt, at man gjør det Spørgsmaal, om der ikke kan findes et Middel til overhovedet at beskytte Planterne mod denne skadelige Indflydelse. Dette Middel bestaaer deri, at man formindsker eller ophæver Atmosfærens Gjennemsigtighed. Midlet er gammelt, thi allerede siden umindelige Tider have Indianerne anvendt det med største Held. De Indfødte i Peru, hvis Land mere end noget andet er udsat for den skadelige Varmeudstraalings Indflydelse, fordi det ligger paa en Høislette 6—12,000 Fod over det stille Hav, have allerede benyttet dette Middel paa Inkaernes Tid. De afbrændte om Morgenen store Bunker fugtigt Straa for paa denne Maade at afværge den klare Himmels skadelige Indflydelse, som trøds Ækvators Nærhed bringer Fordærvelse over Vegetationen. Paa Inkaernes Tid blev denne Røgild antændt som et Offer, man bragte Solen, for at anraabe den om at holde Frosten borte fra Maisen. Senere indførte man istedenfor denne hedenske Skik Bønner og Processioner, hvilke imidlertid bleve uden Virkning, naar de ikke ledsagedes af Røg.

I Europa anvendes dette i Aartusinder bekjendte Middel kun sjelden. Foruden det omtalte Exempel fra Rochelle er det kun bekjendt, at Bønderne i Omegnen af Avignon paa denne Maade beskytte deres Oliventrær mod Frost, og at man allerede i det forrige Aarhundrede i Schwaben og i den seneste Tid i nogle Egne ved Rhinen har bevaret Vinen paa en lignende Maade*). Grunden kan for en Deel ligge deri, at Vinbjergseierne og Land-

*) Det er os meddeelt, at man i Norge paa lignende Maade søger at beskytte Kornmarkerne. (Red. Anm.).

mændene ikke altid have det fornødne Brændmateriale ved Haanden eller ikke ville offere deres Halm. I ethvert Tilfælde kommer det ifølge det anførte meget mere an paa at frembringe megen Røg end stærk Flamme. Boussingault tilraader at vælge saadanne Substanser, som paa eengang udmærke sig ved Billighed og ved Evne til at udvikle en stærk Røg, og foreslæaer hertil Steenkulstjære, Naphtalin, Harpix og Jordbeeg, hvilket man kunde brænde i Form enten af Fakler eller af store Lamper, og hvoraf nogle faae Flammer vilde være istand til at indhulle en heel Tønde Land i Røg. Naturligvis maa man derved tage Hensyn til Luftstrømningerne, som, ogsaa ved saakaldet Vindstille, finde Sted om Morgenen i en ringe Grad, for at Røgen kan trække hen over det Terrain, som man ønsker. — Det er imidlertid sandsynligt, at vaad Halm eller vaadt Løv og grønne Grene vilde være endnu bedre til dette Øiemed end de af Boussingault foreslæaede Stoffer. Naar Skovkulturen drives paa en hensigtsmæssig Maade, kan det aldrig mangle Landmanden paa det fornødne Materiale til denne beskyttende Røgild.

Endelig opstaaer det Spørgsmaal, under hvilke Forhold denne Beskyttelse imod Nattefrost skal anvendes. Naar Himlen ved stille Veir er bedækket med Skyer, er Røgningen unødvendig, thi Skyerne danne ligesom et beskyttende Dække over Planterne. Naar Natten er klar og der er nogen Vind, er Røgning ogsaa overflødig, thi naar Luften er i Bevægelse, fryse Planterne aldrig paa den antydede Maade. Naar derimod Himlen er klar og fri for Skyer og Atmosfæren rolig, da indtræder denne skadelige Varmeudstraaling om Natten og om Morgenen, og da maa man antænde hin Røgild, til hvilken man altid bør have Materiale i Beredskab.

7. Lidt om Plantevandringer. I Planternes Verden hersker der fuldstændig Nærings- og Associationsfrihed, ikke blot inden for de enkelte Staters Grændser, men ogsaa mellem disse indbyrdes. Her finder ogsaa en Concurrence Sted og en Kamp for Erhvervet af Livets Fornødenheder, som endog langt overgaaer den, der gjør sig gjældende i de stærkest befolkede Egne paa Jorden. Intet Under derfor at Udvandringer høre til Dagens Orden; og nu hændes det undertiden, at disse Nybyggere befinde sig saa vel og formeres saa stærkt i den Plantestat, hvor de gjæstfrit optages, at de efterhaanden fortrænge den oprindelig herskende Race. Hvorledes er ikke den europæiske Tidselslægt udvandret til Sydamerika og har der paa de store Pampas-Sletter grundlagt et enevældigt Herredømme, hvor tidligere de amerikanske Autochthoner vare i udelukkende Besiddelse af Landet?

Man vil let indsee, at der for at saa udstrakte Vandringer kunne finde Sted, maa være sørget godt for Befordringsmidlerne. De ufuldkomnere Planter, Svampe, Lavarter o. l., benytte de høiere Luftregioner og lade deres Frø — de saakaldte Sporer, som ofte kun ere $\frac{1}{500}$ Linie i Gjennemsnit — gennem Passaten føres fra den ene Verdensdeel til den anden; de høiere Planters Frugter eller Frø ere forsynede med egne Flyveredskaber, som snart ligne Vinger, snart Faldskjærme, medens andre ere indrettede til at udholde en lang og farefuld Reise over det store Verdenshav, som Cocusnødderne, der føres fra Ø til Ø i Sydhavet*), eller Frugterne af Eriocaulon sept-

*) Der er neppe nogen anden Plante, hvis Frugt er saa vel udrustet af Naturen til at kunne udholde en lang Reise over Havet. See herom i dette Tidsskrift. Første Række femte Bind p. 88.

angulare, Nybyggere som Nordamerika sender til Irlands Vestkyst som Erstatning for de mange Udvandrere, der fra denne Ø stadig strømme til den nye Verden. Der findes, kort sagt, i Planternes Verden en saadan Vandredrift og saa mange Midler til at faae den tilfredsstillet, at man tør paastaac, at der ikke er noget Sted paa Jorden, hvor en Plante kan finde de fornødne Betingelser til sit Livsophold, uden at den snart vil vide at indfinde sig der.

Der er derfor ikke noget Land, hvor Plantevæksten ikke hvert Aar forandrer sig; nogle Arter komme til, andre gaae tabt; men disse Forandringer foregaae saa gradvis, at de kun iagttages af den, som gjør dem til Gjenstand for omhyggelig Undersøgelse. Denne stadige Vexel i Plantedækket har sin egenlige Grund i de Omdannelser, som Jordbunden bestandig er underkastet. I tidligere Tider, da disse Omdannelser fandt Sted efter en langt større Maalestok end nu, svarede Plantevandringerne til de store Folkevandringer. Da Danmark dykkede op af Havet toges det — hvad Skovtræerne angaaer — først i Besiddelse af Fyr og Birk. Medens disse dannede den herskende Skovvæxt, indvandrede Danmarks Urbefolkning; men ligesom Steenkulturens Folk gik forud for Bærerne af en høiere Kultur, saaledes maatte ogsaa den nøisomme Fyr berede Veien for det ædlere Skovtræ, Bøgen, som derpaa indvandrede og tog Landet i Besiddelse*). I vore

*) Fyrren trives i en meget mager Jordbund; Bøgen gjør store Forandringer til Jordbunden. Intet Træ er bedre skikket til at forbedre Jordbunden end Fyrren; da denne desuden netop giver saa megen Skygge, som Bøgen fordrer, saa kan Fyrren betragtes som et sandt Ammetræ for Bøgen. Det er ogsaa en Erfaringssætning, at unge Bøgetræer trives bedre under Fyr end under Bøg.

Dage er det navnlig de ved Dyrkningen bevirkede Omdannelser af Landet, som fremkalde Vandringer. Dyrkningen har saaledes til Følge, at Landets Omraade betydelig forøges. Vige af Havet inddæmmes, Søer udtørres og store Mose- og Sumpstrækninger forvandles til Agerland. Herved fortrænges mange Planter — dette er saaledes, for at nævne et blandt mange Exempler, Tilfældet med Ellen — men paa den anden Side er der ogsaa netop mange, som herved foranlediges til at indvandre. Da Leersøen udtørredes 1852, blev en Strækning af over 100 Tønder Land i kort Tid tagen i Besiddelse af mere end 20 forskellige Arter af Pile og andre Planter, som vare forsynede med gode Flyveredskaber (Kurvblomster, Dueurt o. dl.), og navnlig med Hensyn til Pilene kan det godtgøres, at mange af dem kom langveis fra*). Flere af de interessanteste Planter, som have faaet Borgerret i den danske Flora i den senere Tid, hidrøre netop fra Omdannelsen af Jordbunden. Vintergrøn (*Pyrola uniflora* og *chlorantha*) og Linnæa borealis indvandrede hertil fra Skandinavien, saasnart Naaleskovene havde forberedt Jordbunden for dem. Da St. Jørgenssø i 1859 blev udtørret for at omdannes til Vandbassin, indfandt sig strax en Mængde Planter, navnlig de samme Arter, som ogsaa havde vist sig i Leersøen; men foruden disse var der især To, som tiltrak sig Opmærksomhed, da de ikke tidligere vare fundne vildtvoxende i Danmark, nemlig *Myricaria germanica* og *Bidens platycephala***). Da den første af disse dyrkes i Haver, ere de

*) Der var navnlig 6 Pilearter, som ikke vides at voxe uden i stor Afstand fra Leersøen (Vidensk. Meddel. fra den naturhistoriske Forening i Kjøbenhavn 1859 p. 22).

***) Beskrevet af Prof. Ørsted i den botaniske Haves Frøkatalog for 1859.

lette med Frøuld forsynede Frø rimeligvis førte herfra, men med Hensyn til den anden kan en saadan Forklaring ikke finde Sted. Denne Plante har vel i det Hele megen Lighed med den almindelige Brøndsel (*Bidens tripartita*), der voxer i alle Grøfter og Damme, men er dog saa forskjellig, at man ikke kan antage, at den hidtil skulde være bleven overseet af Botanikerne. Den maa altsaa være indvandret og det langveis fra; thi det nærmeste Sted, hvorfra man kjender den, er St. Petersborg i Rusland, hvor den voxer paa flere Steder ligesom ogsaa i Sibirien. — Endnu skulle vi nævne to Planter, som i den senere Tid have fæstet Bo hos os og kunne henregnes til vor Floras største Prydelser. De henhøre begge til en Familie, som er rig paa Zirplanter, nemlig Maskeblomsterne. Den ene er *Pedicularis Scpectrum Carolinum*; den fandtes i Begyndelsen af August forrige Sommer i et Antal af tre rigtblomstrende Exemplarer i et lille Pilekrat østen for Skjærlund ved Skjærlund- eller Kartoffeaa, Brande Sogn i Veile Amt*). Den kan enten være indvandret fra Norge eller Sverig, hvor den har en stor Udbredelse, eller fra Tydskland, hvor dens nordligste Voxested er i Meklenborg. Den anden Plante er den saakaldte Abeplante (*Mimulus luteus*), der er funden langs Nordbredden af Viborg Sø; den har

*) Opdageren, Hr. cand. pharm., Bryggeribestyrer Th. Schjötz, siger i den Anledning i det Brev, hvori han meddeler os sit interessante Fund: »fra Agerdyrkningens Side vil den i denne øde Egn neppe trues med Undergang, hvorimod denne maa befrygtes, hvis den gjøres til Gjenstand for Indsamling til Herbarier. Den botaniske Haves Samling i Kjøbenhavn har faaet et tørret Exemplar for ved dette at stadfæste Plantens Forekomst her i Landet; for at denne kan vedvare, være den fredlyst paa det fattige Voxested, som den har fundet hos os!».

hjemme i Nordamerika og maa antages at være udvandret fra Haver, hvor den dyrkes.

8. Høinordiske Hav-Krebsdyr i de svenske Indsøer. I det svenske Videnskabernes Akademies Forhandlinger for 1861 har den berømte Zoolog, Professor S. Lovén, meddeelt Underretning om det mærkelige Fund af høinordiske Hav-Krebsdyr i de store svenske Indsøer; af de nærmere Oplysninger herom, saavel som om hvad dermed staaer i Forbindelse, som vi her skulle meddele, tildeels efter Prof. Lovéns og af Forfatteren velvilligen meddelte Afhandling, vil det fremgaae, at dette Fund ikke blot har den Interesse, som det uventede og abnorme altid kan gjøre Fordring paa, men at det ogsaa har stor almindelig videnskabelig Betydning som Led i en Række af Kjendsgjæringer, der belyse det skandinaviske Nordens geologiske Historie.

De omhandlede Krebsdyr ere: 1) *Mysis relicta*, et lille tifodet, reieagtigt Krebsdyr af Kaare-Slægten, hvoraf forskellige Arter leve i de nordiske Have, stimevis tæt ved Kysten; kun en af dem, den ogsaa ved vore Kyster almindeligste Art (*M. flexuosa*), vides at være funden i visse skotske Indsøer, rimeligvis dog kun i saadanne, som ved et kort Vandløb staae i Forbindelse med Havet. Den i Venern og Vettern fundne Art staaer nærmest ved en grønlandsk Kaare-Art, men ansees dog for forskjellig fra denne. 2) *Idothea entomon*, en meget stor og let kjendelig Tanglus-Art, meget forskjellig fra den, der er saa almindelig paa Blæretangen ved vore Kyster*); i Vettern bliver den dog kun 1 $\frac{3}{4}$ '' lang, hvorimod den i Østersøen opnaaer en Længde af 2 $\frac{3}{4}$ '' . Den er funden i den botniske

*) See dette Tidsskrift, Anden Række, Tredie Bd p. 96.

Bugt, ved Gulland og ved Bornholm, og er hyppig i Østersøen paa dybt Vand; dernæst findes den i Ishavet ved den russiske Nordkyst, men mangler ganske saavel ved hele den skandinaviske Halvøs vestlige Kyst som ved Grønland, hvor dog en lignende, men endnu mere kæmpemæssig Form, *J. Sabini*, nogle Gange er fundet.

3) *Pontoporeia affinis*, en lille Tangloppe-Art, er funden i Vetteren og i Østersøen; den hører til en Slægt, hvis andre Arter leve paa dybere Vand og blød Bund ved vore Kyster, ved Grønland o. s. v. 4) *Gammarus loricatus*, en stor $1\frac{1}{4}$ " lang, ved sine Formforhold meget mærkelig og let kjendelig Tangloppe-Art, der er meget hyppig i Vetteren og i andre svenske Fjeldsøer; den savnes saavel i Østersøen som ved de andre skandinaviske Kyster og gjenfindes først igjen ved Spitsbergen og Grønland, hen paa hvilke Egne den altsaa peger med stor Bestemthed; endelig 5) en lille, ogsaa særdeles karakteristisk Art, *G. cancelloides*, hidtil kun fundet i Venern og Vetteren samt i Baikal og Angara.

Enhver Zoolog, hvem man viste disse 5 Dyr med den Oplysning, at de levede sammen i det samme Vand, men uden at meddele ham nogen anden nærmere Underretning, vilde vistnok erklære, at de maatte være tagne i salt Vand, og hvis han iforveien var fortrolig med det høinordiske Havdyreliv, vilde han erklære, at de uden Tvivl vare tagne i et eller andet af de høinordiske Have i Nærheden af Nordpolen. Hvor kommer da denne Ishavsfauna fra i de mellemsvenske ferske Vande, især i Vetteren, tildeels ogsaa i Venern og Østersøen? Vi skulle ret strax søge at besvare dette Spørgsmaal, men forudskikke endnu den Bemærkning, at der ogsaa i Østersøen lever nogle Hav-Fiskeformer, der ikke kjendes paa Skan-

dinaviens Vestkyst (*Liparis barbatus*, *Cottus quadricornis*, ogsaa i Baikal og Vettern, *Lumpenus nebulosus*), og som ligesom hine Krebsdyr mere eller mindre bestemt pege mod Nordpolen og Ishavet; endelig synes Ringsælen (*Phoca annellata*), der lever i Baikal, Onega, Ladoga og Saiman, at kunne opfattes paa lignende Maade.

Den Hypothese, som lettest tilbyder sig, er denne: disse Dyreformer beboe rimeligvis alle Ishavet, Nord eller Nordost for den skandinaviske Halvø; dette har engang i Begyndelsen af denne Jordperiode staaet i Forbindelse med Østersøen, rimeligvis gennem en stor Vig, som laae omtrent der, hvor nu Ladoga og Onega ligge, og adskillige Ishavsdyr havde derfor taget Ophold i denne og i den Deel af samme, som nu benævnes Vettern, og som maaskee kun ved en Skjærgaard var adskilt fra Venern, dengang en Bugt af Nordsøen; da denne Forbindelse blev afbrudt, hvad rimeligvis kun skete efterhaanden som Landet hævede sig mere op af Havet, og Østersøen blev en Bugt af Nordsøen, døde efterhaanden alle Ishavsdyrene ud, dels fordi det blev dem for varmt, dels fordi det blev dem for ferskt; men enkelte vænnede sig dog — ligesom enkelte andre Dyreformer under lignende Omstændigheder — til disse forandrede Forhold og bleve efterhaanden til rene Ferskvandsdyr og Indsødyr, der bleve ved at leve i Østersøens og Vetterns dybe Indsænkninger.

Der er imidlertid ogsaa andre Naturforhold, som tale for, at disse Dyreformers Forekomst i de svenske Ferskvande er et Vidnesbyrd om en tidligere Forbindelse med Ishavet. Tæt ved de omtalte svenske Søer og paa mange andre Steder i Sverrig (f. Ex. ved Uddevalla) og i Norge, i den sydlige Deel af dette Land i det mindste, findes der i Nærheden af Kysterne, i en Høide af indtil 500

Fod, men aldrig høiere, saakaldte Skalbanker d. v. s. mere eller mindre mægtige Ophobninger af Grus, Sand, Leer o. s. v. blandede med Skaller af Hav-Bløddyr, altsaa aabenbart dannede af Havet paa en Tid, da dette gik op til den Høide i det mindste, hvor de nu ligge. Studerer man nu nærmere disse Skalbanker*) og navnlig de i dem indeholdte Bløddyrskaller, vil man af disse kunne see, om det er en Stranddannelse eller en Dybvandsdannelse; thi de Bløddyr, der leve i selve Strandens heftige Bølgeslag, ere ganske andre Arter end de, der leve i det fine Leer, paa Dybet, hvor der er stille. Af den Høide, hvori hine Strandannelser ligge, kan man nogenlunde beregne deres Alder; thi man veed jo, at Skandinavien hæver sig, vel 3—5' i Aarhundredet, og de ældste af disse Skalbanker, der ligge i en Høide af 500', kunne altsaa antages at have en Ælde af mindst 10,000 Aar. De Bløddyr, hvis Skaller findes i de norske Skalbanker omkring Christianafjorden, høre alle til endnu levende Arter og vi føres altsaa ikke ved dem tilbage til nogen anden Jordperiode end den nuværende, men det viser sig tillige, at medens de yngre, lavere liggende Skalbanker indeholde de samme Arter, som endnu leve i det Hav, der beskyller det sydlige Norges Kyster**), have de ældre, høiere liggende et aldeles arktisk Præg og minde ganske om Bløddyrfaunaen

*) See Sars og Kjerulf: Iagttagelser over den postpliocene eller glaciale Formation i en Deel af det sydlige Norge (Universitetsprogram 1860) samt Sars, om Undersøgelsen af de i vor Glacialformation indesluttede organiske Levninger (Videnskabselskabets Forhandlinger i Christiania 1860).

**) I den østlige Deel af Mellem-Sverrig, i Nærheden af de store Søer, vise Istidens Skalbanker en fattigere Fauna, der tyder paa, at den daværende Østersø alt dengang var væsenlig en fersk Sø. Men enkelte Ishavs-Bløddyr findes dog ogsaa i disse Skalbanker (*Yoldia arctica*).

ved Finmarkens Kyster, ja tildeels om Grønland og Spitsbergen, og det samme gjælder om de aldeles lignende »Glacialbanker«, som ere fundne i Storbrittanien (ved Clyde), Nord-Amerika (Canada og Ny-England) o. s. v.; de have en arktisk Charakter, de pege mod Nord og tilbage paa en Tid, da Ishavet strakte sig langt længere imod Syd end nu, da største Delen af den skandinaviske Halvø var omflydt af et Ishav, og da den derfor rimeligvis i klimatisk Henseende ikke var bedre faren end Grønland nu. Hvad kan vel være Grunden til, at det dengang var saa meget koldere her i Norden end nu, eller hvorfor er her nu meget varmere end dengang? Det er en bekjendt Sag, at det vestlige Europas milde Klima for en stor Deel skyldes Golfstrømmens direkte eller indirekte Virkninger, og man behøver da blot at tænke sig, at denne dengang ikke existerede eller havde en anden Retning end nu, f. Ex. fordi Panama-Tangen muligvis ikke endnu var dannet. Forresten maa det erindres, at »Glacialfænomenet« ikke er et lokalt skandinavisk, men at det har sin Udbredning over en stor Deel af det nordlige Europa og Nord-Amerika, hvor det af Skalbangerne, de saakaldte Glacialbanker, lader sig bevise, at et koldere Klima med ishavsagtige Forhold har hersket; ja selv i Alpelandene, saa vidt vi erindre ogsaa i Himmalaya og Syd-Amerika, slutter man af de gamle Isvoldes (Moræners) Beliggenhed langt fra de nuværende Isbræer, at Isen og Kulden tidligere have havt et større Omraade, og Klimaet altsaa været koldere og fugtigere, mindre sommervarmt ialfald, end nu.

Det samme har nu ogsaa været Tilfældet i Norge og Sverrig. Til en vis Høide (5000') finder man der Fjeldenes Overflade og deres mod Dalene vendende Sider

afslebne, afglattede, polerede paa selvsamme Maade, som vi vide at Gletscherne gjøre det*); da disse afslebne Fjelde saavel som de gamle Jøkelgjærder nu ligge langt under Isbræernes Region, maa man antage, at Isen i sin Tid har gaaet langt længere ned i Dalen end nu, med andre Ord at den skandinaviske Halvø har været et Is-Land, dækket med en fast Indlandsis, ganske ligesom Grønland er det den Dag idag. Dette forudsætter jo igjen aldeles lignende klimatiske Forhold som de, der nu paatrykke den grøndlandske Natur sit eiendommelige Præg, og man kommer saaledes ogsaa ad denne Vei til det Resultat, at Ishavet fordum maa have strakt sig dybt ned i den nuværende tempererede Zone. At der til et Is-Hav hører et Is-Land vil enhver indrømme, og naar man betænker, at paa den Tid da Skandinavien laae 500' lavere end nu, maatte Østersøen og Ishavet staae i Forbindelse gjennem en Havarm, Syd og Øst for det nuværende Finland, bliver det os paa engang klart, hvorfra Ishavsdyrene i Vettern og Østersøen ere komne.

De Striber, som ere fremkomne ved den Afskuring, som den skandinaviske Indlandsis i sin Tid har udøvet paa den underliggende Fjeldmasse, løbe alle i bestemte Retninger, der antyde den Vei, som Isen tog under sin langsomme Fremrykning og Nedglidning. Man har nøiagtig forfulgt Skuringsstribernes Retning over største Delen af Skandinavien og Finland, og det viser sig da, at deres Retning altid gaaer fra Halvøens Indre og høieste Fjeldpartier ned imod Dalene og saaledes, skjøndt ad forskellige Veie og langtfra altid ad den nærmeste, ud mod Havet. I Syd-Sverrig er deres Hovedretning mod Syd, i

*) See dette Tidsskrift, Anden Række, Tredie Bd. p. 137 og flgde.

Finland mod Øst og Sydost*), i Finmarken mod Nord o. s. v., i den Retning altsaa, efter hvilken Islandsisen maa have bevæget sig paa sin Vei til Havet; her har der været Isfjorde, som de bekjendte i Grønland**), der have udsendt utallige Isbjerge; og disse Isbjerge førte med sig Masser af Grus, Sand, Leer og navnlig de Kampestene eller Rullestene (Vandrebløkke) som forekomme i saa stor Mængde i vor Rullesteensformation og spille en saa stor Rolle i vor Økonomi; de bestaae jo for største Delen netop af skandinavisk Granitgneis eller af andre Bjergarter af skandinavisk Oprindelse f. Ex. Overgangskalkstene og Skifere, og Grændsen for deres Forekomst antydes af en krum Linie, der gaaer igjennem det østlige England, NO for London, gjennem Nordtydskland, Polen, Rusland (forbi Breslau og Tula) indtil det nordlige Ural; Syd derfor forekomme vore skandinaviske Graastene ikke, sydligere have Isbjergene ikke kunnet trænge frem, men over hele det indenfor denne Linie liggende Terrain har den skandinaviske Halvø, der danner dets Centrum, gennem Isens bevægende Kraft og ved Hjælp af Isbjergene som Transportmiddel udsaaet sine store og smaa Steenblokke, sine Leer- og Grusmasser, og derved afgivet et Hovedmateriale til Dannelsen af de danske Øer og en stor Deel af den nordeuropæiske Slette.

*) Hørbye, observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège (Universitetsprogram 1860) tab. II.

**) See dette Tidsskrift Første Række, første Bd. p. 103 og Kortet dertil.

Forvandlingerne i Dyreriget.

4 Foredrag i den naturhistoriske Forenings Søndagsmøder i Vinteren og Foraaret 1861.

Af Dr. phil. Chr. Lütken.

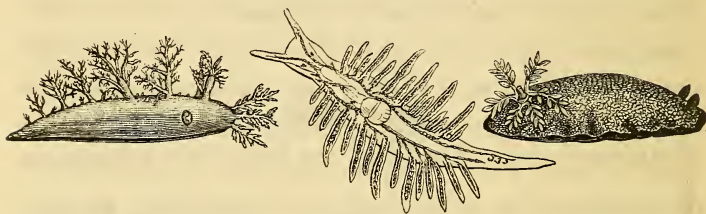
Tredie Afsnit.

Metamorfosen i Bløddyr- og Straaledyr-Rækken.

Vi have opholdt os saa længe ved Leddyrenes Forvandlinger, at vi maae fatte os saa kort som muligt om *Molluskernes*. Det er her i Hovedsagen kun Havets Bløddyr, der kunne komme paa Tale, thi Landsneglene og det ferske Vands Snegle og Muslinger gennemgaae i Reglen ikke nogen Forvandling. Vi ville begynde med Havsneglenes*); thi ogsaa Blæksprutterne falde her

*) Med Hensyn til Havsneglenes Metamorfose henvises til: C. Vogt: *Annales des sciences naturelles*. t. 6, 1846. (Actæon). Nordmann: *Samme Tidsskrift*. t. 5, 1846, (Tergipes). Lovén: *Vetensk. Akad. Handl.* 1839; Sars: *Beskrivelser og Iagttagelser osv.*, p. 77, Tab. 14 og 15, og *Archiv für Naturgeschichte* 1840 og 1845 (Dendronotus, *Æolidia*, *Doris*, *Aplysia*); v. Beneden: *Bulletin de l'acad. de Bruxelles*, 1840 (*Aplysia*); Schultze: *Archiv f. Naturg.* 1849 (Tergipes); Lacaze Duthiers: *Annales des sc. nat.* t. 6, 1856 og t. 13, 1860 (*Dentalium* og *Vermetus*); Lovén: *Öfvers. Vetensk. Akad. Handl.*, 1855 (*Chiton*); Lund: *Annales d. sc. nat.* t. 1, 1834 (forskjellige kamgjællede Snegle); Claparède: *Müllers Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1857. (*Neritina*); Leydig: *Zeitschr. f. wissensch. Zoologie*, 1850. (*Paludina*); Krohn: *Archiv f. Naturg.* 1853, 55

bort, da de forlade Æget med en Skikkelse og Bygning, der i det væsenlige er Forældrenes fuldkommen lig; om end mange af Blæksprutternes Slægtsmærker (f. Ex. Krogsprutternes Kroge) først optræde langt senere, og om end Forskjellighederne i Kroppens, Armenes og Finnernes Form ingenlunde ere aldeles ubetydelige eller uvæsenlige for Systematiken, er Blæksprutten dog strax ved sin første Fremtræden Blæksprutte i Et og Alt, og om en Larveform kan her ikke være Tale.



Dendronotus.

Æolidia.
Nøgne Havsnegle.

Doris.

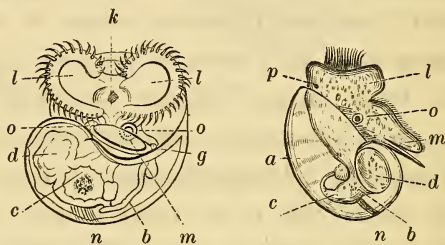
Paa Tangen og Klipperne ved Kysterne lever der en Mængde forskellige Snegleformer, som man sammenfatter

og 57 (Marsenia?); Macdonald: Philosophical Transactions, 1855 (Cheletropis og Macgillivrayia); Schneider i Müllers Archiv, 1858 (Phyllirhoë); Koren og Danielsen: Bidrag til Pectinibranchiernes Udviklingshistorie (1851—1852) samt i Fauna littoralis Norvegiæ II. (Buccinum og Purpura); Carpenter: Quarterly Journal of Microscopical science. Vol. III. og Annals and Magaz. of Nat. Hist. t. 20, 1857 (Purpura); Lubbock: Report of the British Association for the advancement of science. 1860 (Buccinum). Keferstein u. Ehlers: Zoologische Beiträge (1861) (Æolidia); Semper: Entwicklungsgeschichte d. Ampullaria polita (1862). Om Kølsneglene og Vingesneglene see især Gegenbaur: «Untersuchungen über» (1855) og Krohn: «Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden», 1860; C. Vogt: Zeitschrift f. wissenschaftl. Zool. 1856 samt Joh. Müller: Monatsber. d. Akad. d. Wissensch. 1852. — Om Muslingernes: Quatrefages: Annales des sc. natur. t. II. (1849) (Teredo) og t. V. (1836) (Anodonta); Lovén: Utvecklingen af Mollusca Acephala i Vetensk. Akad. Handl. 1848; O. Schmidt: Müllers Archiv 1854 (Cyclas).

under Benævnelsen de nøgne Havsnegle, d. v. s. de, som mangle Skal. Tænk Dem et blødt, slimet, langagtigt, meget sammentrækkeligt Dyr, omtrent af Figur som en af vore nøgne Skovsnegle, altsaa udstyret med et Hoved og med en flad Fodskive, ved Hjælp af hvilken den kryber langsomt omkring, fremdeles forsynet med to Følehorn og i Reglen tillige med to Øine; men istedenfor, at Landneglene have en Lungehule paa Ryggen, er denne hos de nøgne Havsnegle rigt udstyret med Gjæller, hvis Antal, Form og Anordning i øvrigt er meget forskjellig. Pragtfulde Farver pryde ogsaa ofte disse Dyr, hvis tropiske Former dog i Størrelse og Farvepragt i Reglen overgaae vore nordiske Arter. Om Sommeren træffes disse kun paa dybere Vand, men om Efteraaret nærme de sig Kysten, hvor de ogsaa blive om Vintren for at parre sig og lægge deres Æg. Disse afgives (omtrent som hos Tudserne) som lange, sammenhængende, slimede Snore, der ofte ere flere Alen lange og indeholde Tusinder af Æg; de kortere Æggesnore fæstes blot til et Tangblad eller en Steen, de længere slynges derimod omkring Tangblade, Polyper eller lignende Gjenstande, idet Sneglen flytter sig langsomt under Æglægningen. I Reglen ere flere f. Ex. 5, 8 indtil 30 Æg omsluttede af en fælles Skal, og disse Grupper af Æg ere da indleirede i den det hele omgivende Slimmasse. Vi ville ikke her forfølge den Række Omdannelser, som Æget undergaaer for at udvikle sig til et Foster, eller hvorledes Fosterets Omdannelse til Larve gaaer for sig, men kun bemærke, at allerede nogen Tid inden Larverne blive frie, have de tumlet sig livligt imellem hinanden idenfor den fælles Skal; denne er imidlertid ligesom den omgivende Slimmasse efterhaanden bleven saa mør, at den ikke længere kan modstaae Larvernes

Bestræbelser for at befrie sig. Snart svømme de derfor om i tusindvis i Havets Overflade som ganske smaae, næsten mikroskopiske Væsner, der, som anden Havdyryngel, fornemmelig komme til Syne paa klare og stille Dage.

Allerede den Omstændighed, at disse Dyr svømme som Larver maatte forbause os, hvis vi ikke allerede vare blevne bekjendte med analoge Forhold i andre Dyregrupper; denne Evne have de i det mindste forud for deres Forældre, der maae indskrænke sig til en langsom Krybning. Og nærmere besete ere virkelig Ungerne af *Doris*, *Æolidia*, *Tritonia*, *Phyllirhoë*, *Dendronotus*, *Tergipes*, *Actæon* osv. saa forskjellige fra deres For-



Larver af nøgne Snegle (efter Lovén og Sars).

a Kappen. b, c Fordøielseskanalen, d Leveren. g Tarmaabningen. k Munden. Seilet. m Foden med Laaget. n Heftemusklen. o Øreblærer. p Øie.

ældre, som de paa nogen Maade kunne være. En overordenlig tynd og let, gjennemsigtig, glasagtig Skal af Form som en frygisk Hue omslutter og beskytter Larvens bløde og runde Bagkrop. Allerede dette er meget paafaldende, da det voxne Dyr jo netop er nøgent. Skallen er altsaa kun en midlertidig Dannelse, et »Larveorgan«, der senere opgives og sandsynligvis afkastes. Dernæst har Larven paa hver Side af Hovedet en stor rund Lap eller Vinge, der holdes fladt udbredt ovenover Skallen, saa længe Dyret bevæger sig. Dens Rand er nemlig ud-

styret med lange Svømmehaar, ved hvis Slag disse smaae Væsner dreie sig kredsene rundt og hæve eller sænke sig i Vandet. Midt imellem eller under disse to Vinger ligger Munden*), og Svømmehaarenes Bevægelser ville derfor vistnok ogsaa bidrage til at tilføre Larven den Føde, som den behøver, af de i Vandet svævende mikroskopiske Smaadyr og Smaadele. Tilsammen benævnes disse to med Svømmehaar besatte Vinger »Seilet« (velum); det er nemlig egenlig kun eet Organ, som er deelt i to Flige, en paa hver Side. Her have vi altsaa et andet Organ, som ligeledes udelukkende tilhører Larvelivet, og som hos den udvoxne Snegl er aldeles forsvundet eller indskrænket til en ganske lav Krave, der omgiver Dyrets Hoved**). Larvens tredie Hovedorgan er den tungeformige Fod, der rager frem under Munden og paa sin underste Flade bærer en tynd hornagtig Plade, Laaget. Saa længe vore Larver svømme omkring, er denne Plade dem til ingen Nytte, men rører man ved dem, eller ængster man dem paa anden Maade, saa faaer man at see, hvortil den bruges. Øieblikkelig trækkes Seilet ind i Skallen, Foden følger efter, og idet den trækker Laaget med sig, lukker dette,

*) Efter Sars's og Lovén's iagttagelser synes virkelig Munden at ligge midt imellem begge Lapperne, som altsaa tilsammen omgive Munden. Hos andre Sneglelarver ere iagttagelserne enige om, at Velum egenlig sidder paa Dyrets Isse, ovenover Munden, som siges at ligge under det Bælte af Svømmehaar, som forener begge Fligene med hinanden. Spørgsmaalet har her ikke nogen direkte Vigtighed, men er ikke uden Betydning, naar det gjælder om at afgjøre, om f. Ex. Vingesneglens Vinger og Blæksprutternes Arme kunne betragtes som svarende til det her omtalte Organ. (Smlgn. Afbildningerne af Vermet-Larver i det følgende.)

**) Hvis den store fryndsede Hududbredning hos Thetys er homolog med (svarer til) Sneglelarvernes Velum, vilde man heri have et Exempel paa, at dette Svømmeseil, om end med Opgivelse af sin Funktion, kunde holde sig permanent gjennem hele Livet.

hvis Form nøie er afpasset efter Skallens Munding, i for det indtrukne Dyr og yder saaledes i Forbindelse med Skallen en vel svag, men dog efter Omstændighederne den bedst mulige, Beskyttelse for den spæde Larve, der nu synker til Bunds med samt sin Skal og sit Laag, men atter kan hæve sig op til Overfladen, saa snart den blot vil klappe Laaget tilbage og udstrække sine som et Par Dampskibshjul arbejdende »Seil«. At de udvoxne Tritonia, Doris osv. mangle Laag, følger allerede deraf at de mangle Skal, thi Laaget er kun et Supplement til Skallen og kan ikke tænkes uden denne. Vi have altsaa her tre for Larvelivet karakteristiske, men senere bortfaldende Organer: 1) en Skal af en særegen Form og Beskaffenhed, 2) et Svømmeredskab, det saakaldte Seil, af en ligesaa eiendommelig Bygning, og 3) Laaget, Skallens Supplement.

Føie vi nu hertil, at Hovedet er aldeles uudviklet hos Larven, at Følehorn og Gjæller mangle, og at hverken Fod eller Krop have den Form, som de senere skulle have, vil det være klart, at Forskjellen mellem Larven og den fuldkomne Snegl er aldeles gjennemgaaende*). Om Larvens senere Omdannelser besidde vi kun faae Iagttagelser, og jeg vil derfor ikke i det enkelte skildre dem de senere Momenter i Havsneglenes Forvandling; jeg skal indskrænke mig til den Bemærkning, at den i det hele foregaaer lidt efter lidt, uden de pludselige Afbrydelser eller Spring i Udviklingen, som udmærke

*) For ogsaa at give en Forestilling om den indre Bygning vil jeg tilføie, at der hos Larverne paa dette Udviklingstrin kan paavises en kort og simpel Fordøielseskanal, en Begyndelse til en Lever, Muskler, Hørerødskeer, men intet Hjerter (?) og ingen Mundbevægning (?) (Kjæber eller Tænder), samt intet Spor til Forplantningsredskaber.

Leddyrenes Metamorfofer. Dog tabes rigtignok Skallen og Laaget pludseligt, naar Sneglen fra et fritsvømmende Dyr gaaer over til at blive et krybende, men man kan dog ikke derved afpæle noget bestemt nyt Stadium i Sneglens Udvikling, eftersom Seilet endnu i nogen Tid derefter kan vedblive at være i Funktion. Der er derfor en kort Tid, da den baade kan svømme og krybe. Men efterhaanden som Bagkroppen og Foden forlænges og voxer sammen, som Hovedet, Munddelene, Gjællerne, Øinene*) og Følehornene udvikles, bliver Seilet tilbage i Udvikling, dets Svømmehaar forsvinde, og tilsidst er det enten forsvundet eller indskrænket til et blot og bart Rudiment; og saaledes er da — under en samtidig videre Udvikling af de indre Organer — Larven forvandet til en lille nøgen Snegl, der kun ved sin Lidenhed er væsenlig forskjellig fra sine Forældre.

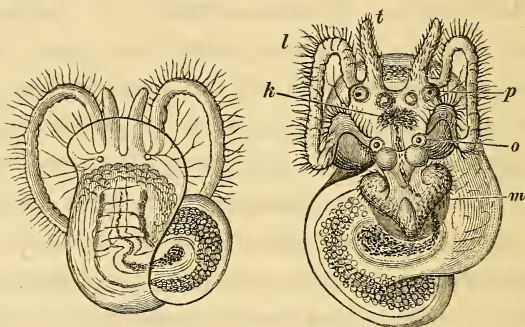
Det er ret mærkeligt, at uagtet de omtalte Slægter af nøgne Havsnegle ere ikke lidet forskjellige som udvoxne og lette at kjende fra hinanden, er deres Udviklingsproces og Metamorfose aldeles eens**), og deres Larver ligne hinanden saa aldeles, at man neppe vil kunne kjende dem fra hinanden. Men endnu mærkeligere er det, at denne Larveform er fælles for alle Havets Snegle eller for alle Gjællesnegle.

At der ved Havets Kyster lever en stor Mangfoldighed af skalbærende Snegle, vil være bekjendt for Enhver, der har havt Leilighed til at see en større Konkylie-samling og beundre Havsneglenes saa forskjellige, ofte

*) Undertiden sees disse allerede hos Larven som 2 røde Prikker.

**) Hos en Art kan et Organ holde sig længere end hos en anden, men de Uoverensstemmelser, som ere Følgen heraf, modificere dog ikke væsenlig MetamorfoSENS hele Charakter.

saa zirlige Former. De allerfleste have tillige et Laag af Horn eller Kalk, der benyttes netop ligesom hos de nysomtalte Larver, nemlig som en Dør, naar Dyret har trukket sig ind i sit Hus. Naar endog de nøgne Snegle som Larver ere forsynede med Skal og Laag, er der tilvisse al Grund til at formode det samme om de skalbærende Snegles Unger eller Larver, og disse blive derved aabenbart mindre forskellige fra deres Forældre end hine. Efter hvad Iagttagerne forsikre os, ere de spæde Larver af de forskjelligste skalbærende Havsnegleformer virkelig hinanden i Reglen saa lige*) og ligne tillige som oftest saa aldeles de nys beskrevne nøgne Havsnegles Larver, at de ikke ere til at kjende fra dem; men deres Udvikling vil



Vermet- (Ormesnegle-) Larver, en yngre og en ældre (efter Lacaze-Duthiers). Bogstaverne have samme Betydning som ved de nøgne Snegles Larver. t Følehornene.

senere tage en noget anden Retning. Af Larvelivets Organer vil Seilet vistnok med Tiden forsvinde sporløst**),

*) De afvigende Snegleformer, *Chiton* (Skal-Lus) og *Dentalium* (Sø-Tand) have rigtignok en noget afvigende Larveform, som dog uden Tvang kan føres tilbage til den normale. Velum er hos dem begge mindre udviklet end ellers, men mangler ikke; Skallen mangler hos *Chiton*larverne.

**) Man kjender nogle smaae pelagiske Snegle, hvor alle andre Organer ere fuldt uddannede, men Seilet endnu tilstede, om end under en mindre almindelig Form, men dog som Svømmeredskab. Disse Smaasnegle ere dog rimeligvis kun Larver. See den ovenfor anførte Afhandling af Macdonald.

men Skallen og Laaget afkastes ikke, de voxte tvertimod med det øvrige Legeme, og Snegleskallens Spids er uden Tvivl — for saa vidt den ikke efterhaanden er gaaet tabt ved Slid eller Forvitring — netop Larvens hueformige Skal*). Det for alle Sneglelarver karakteristiske Organ er altsaa egenlig blot Seilet, og saa længe der endnu er noget tilbage af dette, maae de kaldes for Larver, forudsat at det ikke i enkelte Tilfælde holder sig gjennem hele Livet som Rudiment.

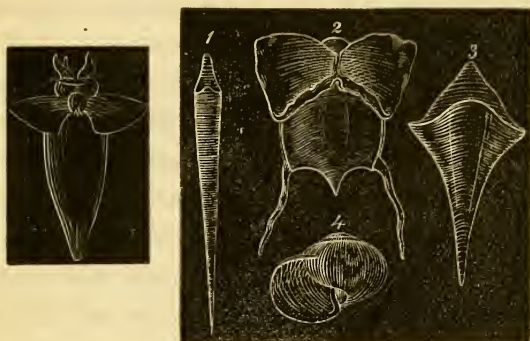
Der er endnu nogle Eiendommeligheder ved disse Havsnegles Forvandlingshistorie, som jeg ikke kan lade uberørte. Om flere af dem er det saaledes bekjendt, at de beholde Seilet og Svømmeevnen langt længere end de nøgne Snegles Larver, og man kan derfor træffe Larver af nogle mellem Tangen ved vore Kyster meget hyppige Smaasnegle (Rissoa), som foruden at de allerede have en temmelig udviklet Skal med en 3 eller 4 Omgange, et tydeligt Hoved med Følehorn og Øine, en særdeles uddannet Fod, — kort sagt i alle andre Henseender stærkt nærme sig til de udvoxne Rissoer — desuden have to meget store Svømmeflige med de sædvanlige Svømmehaar, ved Hjælp af hvilke de fimre om i Vandets Overflade mellem anden Sværmyngel af lavere Dyr. — Største Delen af de skalbærende Havsnegle, navnlig de med Snabel og Aanderør forsynede, af andre Bløddyr levende Former, lægge ikke deres Æg i slimede Klumper, Baand eller Snore, men som Grupper eller Klaser af hornagtige Kapsler; saavel Formen af de enkelte Kapsler som deres Gruppering er yderst forskjellig efter Slægt og Art. Naar Ægge-

*) Om enkelte Former veed man, at Larven har sin særegne Skal, som senere afkastes, efter at den nye Skal har begyndt at danne sig. Men i saa Fald er baade Larveskallen og den blivende Skal af en mindre almindelig Form og Beskaffenhed.

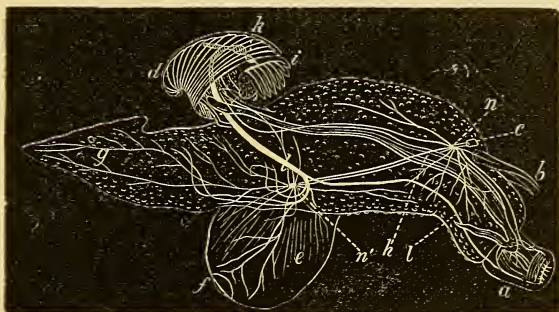
massen træder ud af Hunsneglens Fødselsveie, er den ganske blød, men saasomt den kommer i Vand, svulmer den stærkt op ved Indsivning, og det slimede Stof, der omhyller Æggene, stivner og antager en Fasthed som Horn eller Læder. De behøver blot at tænke Dem, at i den slimede Æggemasse af en sædvanlig Ferskvandssnegl den Ægge kapslerne omgivende Slim stivnede og blev hornagtig, saa har De den i det væsentlige forvandlet til en af de besynderlige Æggemasser af en *Buccinum* eller *Fusus**). I hver af disse Kapsler indeholdes der ligesom i de nøgne Snegles en stor Mængde Æg, ofte flere Hundrede, og dog fremkommer der af hver Kapsel kun en enkelt eller nogle ganske faae unge Snegle. Disse fortære nemlig efterhaanden de andre Æg — ligesom de udklækkede Strudseunger leve af de ufrugtbare Æg — og sættes derved i Stand til at blive længere i den beskyttende Ægge kapsel. I denne tilendebringe de derfor hele deres Metamorfose, og de forlade den først efter at have mistet ethvert Spor til Seilet, efter at Skallen allerede er meget udviklet, og efter at de i det hele ere blevne deres Forældre temmelig lige. Disse Dyr have altsaa ikke som andre Snegle en Periode, da de svømme frit om i Havet; Seilet kunne de kun benytte til at flytte sig indenfor det af Kapslen dannede snevre Fængsel og til at hvirvle de ufrugtbare Ægs Bestanddele ned i deres Svælg. Der kommer rigtignok kun et forholdsvis ringe Antal Æg til Udvikling, men da denne her føres videre end hos de nøgne Snegle f. Ex., leder den paa den anden Side til et sikkrere Resultat, thi af de nøgne Snegles talløse Larver omkomme upaatvivlelig 99 pCt. i en meget ung Alder.

*) See dette Tidsskrift 2den R. 3die Bd., p. 106 og 107

Fra de egenlige Snegles store og formrige Samfund udelukke Systematikerne gjerne 2 smaae Grupper, der



Vingesnegle med og uden Skal; Fig. 1, 3 og 4 Skallerne alene.



En Kølsnegl.

a Svælget. b Følehorn. c Øine. d Skal. e og g Foden. f Sugeskål (findes kun hos Hannen). h Fordoielseskanalen. i Gjællerne. k og l Hjertet og Blodkarrene. n og n' Nervesystemet

ikke som de andre tilhøre Havets Kyster, men dets store aabne Overflade, som derfor mangle Midler til at krybe, men i dets Sted have Redskaber til at svømme med. Som alle pelagiske Dyr ere de overmaade lette og vandklare og mangle enten aldeles Skal eller have kun yderst lette og tynde, glasagtige Skaller. Nogle af disse, de saakaldte Kølsnegle (Heteropoda) svømme ved at vrikke eller bugte deres sammentrykte Legeme og deres ligeledes

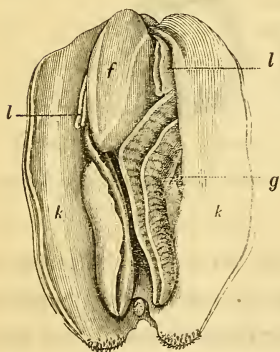
sammentrykte Fod til Siderne; andre, de nydelige smaae Vingesnegle (Pteropoda) eller Søsommerfugle, som især i stille Nætter komme op til Overfladen i saa stor en Mængde, svømme ved et Par saakaldte »Vinger«, som enten udgaae fra Dyrets Hals under dets Hoved eller — hos de skalbærende Vingesnegle, hvor Hovedet kun er lidet udviklet — umiddelbart omgive dets Mund; uagtet disse »Vinger« eller „Finner« ikke ere forsynede med Svømmehaar, men virke ved deres egne Bevægelser, laa det dog nær at sammenligne dem med Sneglelarvernes Seil og at antage, at de skalbærende Vingesnegle paa en Maade vare Sneglelarver, der ikke hævede sig synderlig op over Larvetilstanden, og som navnlig beholdt Larveseilet om end i en forandret Form. De Sneglelarver, som man tidligere havde lært at kjende, uden at vide, at de vare Larver, henførtes derfor netop ogsaa i sin Tid til Vingesneglenes Gruppe, som f. Ex. de ovenfor omtalte Rissoa-Larver (Cirroptèron). De nyere Undersøgelser have nu rigtignok lært, at alle Pteropoder og Heteropoder, hvad Form de end senere antage, begynde med den for Havsneglene overhoved fælles almindelige Larveform, men tillige bragt den uventede Oplysning, at Vingesneglenes Finner ikke svare til eller ere en videre Uddannelse af deres Larveseil.

Det forekommer mig at være meget lærerigt at see Havsneglenes saa forskjellige Former paa denne Maade samle sig om eller ligesom synke tilbage i en fælles Grundform, fra hvilken de under deres Udvikling fjerne sig, nogle mere, andre mindre, alt efter deres systematiske Plads. Man faaer ved disse Studier et stærkt Indtryk af, at alle disse vekslede Former, hvis Forskjellighed tidligere truede med at sprænge Sneglenes Klasse, dog ere for-

bundne ved et meget stærkt Baand, da de kun ere Modifikationer af en og samme Grundform. Netop herved erkjende vi, hvor stor en Betydning Læren om Dyrenes Metamorfose har i Videnskaben; den er ligesom et Speil, der sætter det mindre væsentlige i Skygge og lader Dyrets egenlige Væsen træde skarpere frem, befriet for al tilfældig Indklædning. Men derfor vil ogsaa den Sammenligning mellem Sneglene og Muslingerne i Larvetilstanden, hvortil vi nu ville gaae over, være saa lærerig; thi ligesom vi gennem Metamorfofen have faaet Øinene op for den for alle Snegle fælles Grundform, ville vi nu komme til den Erkjendelse, at en saadan ogsaa eksisterer for Sneglene og Muslingerne — to Dyreklasser, som man rigtignok altid har stillet tæt ved hinanden, men for hvis inderlige Slægtskab man dog først i de senere Tider, netop ved at studere deres Forvandlinger, har faaet Øinene op.

Muslingen vil dog maaskee forekomme Dem altfor

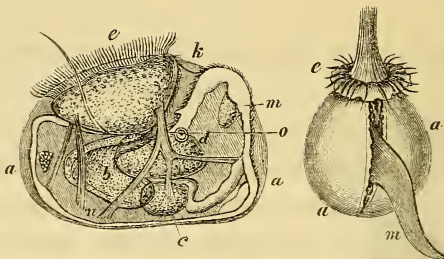
forskjellig fra Sneglen, til at De ret tør fæste Lid til Udviklingshistorien, hvis den paatager sig det Kunststykke at ophæve eller forsone disse Forskjelligheder. Istedendfor den udeelte spiralsnoede Skal, som omslutter Sneglens Bagkrop, have vi her to ved et Hængsel forbundne lige store Skaller, en høire og en venstre; istedenfor det tydelige, med Følehorn og Øine, med Kjæber og Raspetunge bevæbnede Sneglehoved finde vi hos Muslingen blot



En Musling udtagen af Skallen.
k Kappen. l Læbeflignene. f Foden.
g Gjællerne.

tunge bevæbnede Sneglehoved finde vi hos Muslingen blot

en Mundspalte med nogle lange Læbeflige; Sneglens flade, skiveformige Fod er her i Reglen bleven skarp og sammentrykt; den bærer intet Laag, men undertiden et Knippe af hornagtige Traade, som fæste Muslingen til en Steen eller Pæl; istedenfor den fjerformige Gjælle, som hos Sneglen ligger i Kappenhulen over Nakken, findes her to store Gjælleblade paa hver Side osv. Men lad os (med Lovén) undersøge de mikroskopiske Muslinglarver, saaledes som vi see dem udklækkes af Ægene og sværme om i Moderens Kappehule — der for en Tid er deres Bevægelers indskrænkede Tumleplads — eller forlade denne med de udgaaende Vandstrømme. Lige saa lidt som Sneglelarven er den i Stand til at krybe eller fæste sig; den er et svømmende Dyr, og Svømmeredskabet er atter her en tragtformig Hinde med en tykkere Brømme, udstyret med lange, svingende Haar, med



Muslinglarver (efter Lovén og Quatrefages). Bogstavernes Betydning som forhen. n de Muskler, der trække Seilet ind.

andre Ord et »Seil« (velum), under hvis Rand Munden er anbragt. Trækkes det ved Hjælp af de paa Figuren antydede Muskler indenfor Skallen, da synker Dyret til Bunds. Skallen er let, tynd og fin ligesom hos Sneglelarverne, men af en anden Form; til Gjæller eller Hjerte er der endnu ikke Spor; derimod ere Fordøielsesredskaberne (Spiserør, Mave, Tarm, Lever) allerede ret vel uddannede, og Munden og Tarm-

aabningen sees at ligge tæt ved hinanden. Foruden Øreblærerne sees der ogsaa ofte et Par smaae Øine i Nærheden af Munden, hvilket er ret mærkeligt, eftersom den voxne Musling enten er aldeles blind eller har sine Øine anbragte paa ganske andre Steder. — Spørge vi: hvorved er nu egentlig en saadan Muslinglarve forskjellig fra en Sneglelarve, vil Svaret lyde: 1) derved at Skallen ikke er hætteformig, men mere ligner en Muslingskal og allerede er deelt i to Klapper; 2) at Foden i Reglen er meget lidt udviklet og ikke bærer noget Laag, vistnok fordi Larvens Skaller selv ere i Stand til fuldstændigt at beskytte de indtrukne Dele, og 3) at Svømmeseilet ikke er tvedeelt, men heelt. Ligesom der var en fælles Larveform for alle Havsnegle, er der altsaa ogsaa en saadan for alle Havmuslinger, og disse to Larveformer ere igjen i alt væsenligt hinanden lige, de afvige kun i forholdsvis underordnede Forhold, hvori dog, det skal ikke nægtes, de to Klassers Grundforskjelligheder tildeels allerede aabenbare sig. Udviklingshistorien har altsaa lært os — hvad man neppe ad anden Vei havde opfattet saa klart og let —, at Muslinger og Snegle kun ere to Hoved-Modifikationer af en og samme Typus. — Med Hensyn til Muslinglarvernes senere Omdannelse skal jeg her kun omtale, at man har troet at kunne antage, at Seilet omdannes til Læbefligene, hvilket dog endnu kun er en Hypothese, og at hvad her er fortalt om Muslingernes Metamorfose, kun gjælder om Havets Muslinger, ikke om det ferske Vands; hverken Bønnemuslingerne eller Dammuslingerne gennemgaae nogen Forvandling, hvad enten nu Grunden dertil er, at de ere Ferskvandsdyr, eller at de opfostres i Moderens ydre Gjæller (som i

Foraarsmaanederne findes fuldt stuvede af Tusinder af spæde Muslinger) og derfor ikke behøve noget Svømmeseil*).

Med Hensyn til T u n i k a t e r n e (Salperne og Søpungene)**)



Sæpunglarve.

indskrænke vi os til den Bemærkning, at ogsaa her findes en Metamorfose, der kun hos de vivipare (Salperne), som sædvanligt, udebliver; Larven er her ligesom hos Ikterne og hos Frøerne udstyret med en Svømmehale, der senere, efter at det spæde Dyr har sat sig fast, resorberes for at bidrage til Legemets Væxt og videre Uddannelse. Det er ikke uden Interesse at see det samme for Larvetilstanden karakteristiske Organ optræde i tre hinanden saa fjerntstaaende Afdelinger af Dyreriget som de nævnte.

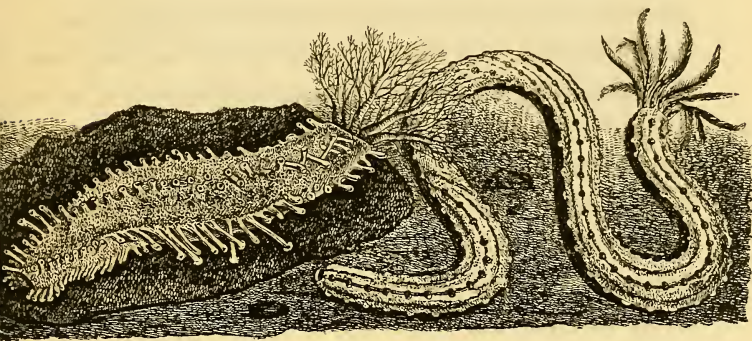
For Læren om Metamorfosen er der kun en Afdeling af de saakaldte *lavere Bloddyr* eller *Strualedyr*, der vil give os et rigere Udbytte, nemlig Pighudene (Echinodermerne), men den har da ogsaa rigelig lønnet den paa disse vanskelige Undersøgelser anvendte Møie. Hvad vi vide derom, skyldes fornemmelig een Mand, den nu afdøde Johannes Müller i Berlin, som i en Række af Aar forfulgte dette Æmne ved Reiser til Middelhavet,

*) Anodonternes Unger ere i Stand til at svømme ved at klappe med deres smaae trekantede Skaller; ved denne Form af Skallen og ved adskillige andre Smaatræk ere de spæde Anodonta-Unger i øvrigt saa forskellige fra Moderdyret, at vor berømte Landsmand Jacobson med Iver forfægtede den Mening, at det var en særegen Muslingslægt, der levede som Snyltedyrdyr i Anodontens Gjæller. Da de mangle Velum, maa man alligevel frakjende disse Ferskvandssnegle en egenlig Forvandling.

***) Om Søpungene see d. Tidsskr. 2det R. 3die Bd. p. 111.

Øresundet og Nordsøen og behandlede det med sin sædvanlige Dygtighed og Skarpsindighed. Inden jeg gaaer over til at meddele Dem en kort Skizze af det væsentlige Udbytte af J. Müllers Arbejder, gjør jeg dog maaskee bedst i at skizzere dem de her omhandlede Dyreformer i deres groveste Omrids*).

Søpølserne eller Holothurierne ere i Reglen trinde, pølseagtige, bløde og slimede Dyr, nogle langstrakte



Søpølser (en Sø-Agurk og en Ormepølse).

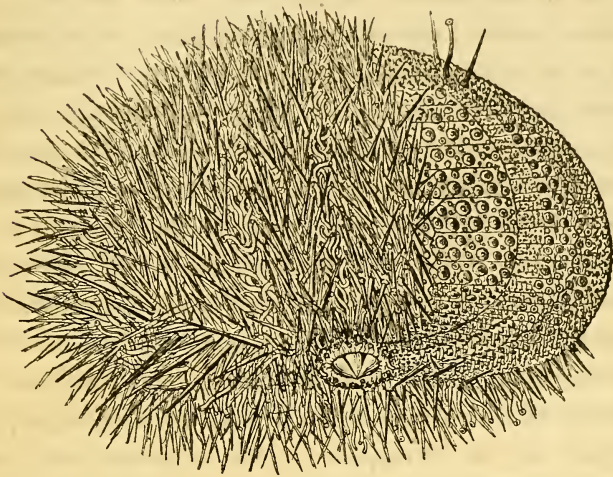
som Orme (de saakaldte Ormepølser), andre forholdsvis kortere og tykkere (Sø-Agurker har man kaldt dem), men alle i Stand til at strække og forkorte deres Legeme

*) Den vigtigste Litteratur om dette Æmne er at søge i: Joh Müllers 6 Afhandlinger i Berliner Akademiets Skrifter fra 1846—54; Derbès i Annales des sciences naturelles, t. 8 (1847); Sars, Koren og Danielsen: 1ste og 2det Hefte af Fauna littoralis Norvegiæ samt i Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, 5te Bd.; Busch: Beobachtungen über Anatomie u. Entwicklung einiger niederen Seethiere (1851); Krohn: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der See-Igellarven; Forskjellige Bidrag af Krohn, Schultze, Agassiz og Desor i Müllers Archiv f Anatomie, Aargangene 1849, 51—54 og 57.

i samme Grad som de egenlige Bløddyr; tager man dem op af Vandet, medens de endnu ere livsfriske, trække de sig ofte saa voldsomt sammen, at Huden brister og de sammenpakkede Indvolde vælte ud, eller det ene Stykke af den lange Ormekrop snører sig af og vandrer bort efter det andet. Overladt til sig selv og sin vante Rov vil Søpølsen derimod af sin Forende — et Hoved har den ikke — udstrække en Krands af smukke, forgrenede eller fjerdannede Fangearme, og rundt omkring paa Kroppen ville paa samme Tid smaae Sugefødder komme frem, i Reglen dog kun i 5 Rækker, som strække sig langs hen ad Legemet fra Munden til Taarmaabningen, og ved deres Hjælp vil Søpølsen hæfte sig fast til en Steen eller Skal eller krybe langsomt omkring. — Søpølser findes i alle Have, talrigst dog i de varme, hvor de ere bekjendte under Navnet Trepang og fiskes for at benyttes som Fødemiddel; det er især paa Korallrevene at dette Fiskeri drives med Fordeel.

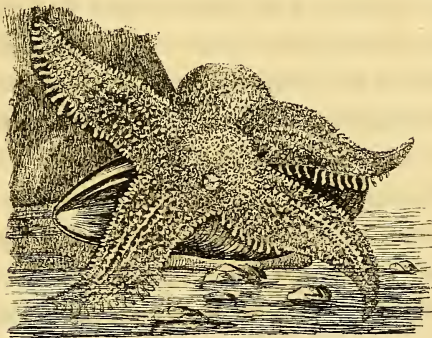
Tænk Dem nu en Søpølse forkortet, saa at den istedenfor en Agurkform antog en nogenlunde halvkugledannet Skikkelse; at de hos Søpølserne kun ved Mikroskopets Hjælp synlige Kalkplader i Huden samlede sig til et regelmæssigt Panser af kantede Skalstykker, ordnede i 20 Rækker, der gik som Meridianer fra Mundpolen til den modsatte Pol, og af hvilke de 10 vare gjenembrudte af Huller for Sugefødderne; at der paa disse Plader udvikledes en Mangfoldighed af stærkere eller svagere Kalkpigge, der kunde reises ligesom Pindsvinets Pigge og afgive saavel et Beskyttelsesmiddel som et Bevægelsesredskab, og endelig at Munden udstyredes med 5 skarpe og haarde Tænder, hvormed det graadige Straaledyr kunde bide Hul i andre Skaldyr eller afbide Tang, og De vil da i det væsenlige have Billedet af en

Søborre eller et Søpindsvin, en Dyreform, hvis Arter gaae langt tilbage i Jordens Udviklingshistorie og ere ud-



Søborre (Echinus)

bredte over alle Have: — Lad os saa tage en af de aldeles flade, svagt femkantede, blot med fine Børster beklædte, tandløse Former af Søborrerne's Gruppe, og De vil da finde



Søstjerne.

at, hvad Formen angaaer, er Overgangen let til de femkantede, kortarmede Former af Søstjerner, der dog altid

kunne erkjendes som sadanne derpaa, at Fødderne ere anbragte i en Fure paa Undersiden af hver Arm. Største Delen af Søstjernerne har dog lange Arme, men nogle ere blødere, andre haardere, nogle have kortere, andre længere Pigge og nogle endogsaa flere end 5 Arme. Det kalkagtige Hudskelet, Kalkpiggen, de bløde, regelmæssigt ordnede Sugefødder og det gjennemgaaende Femtal, der sætter os i Stand til at dele dem i 5 eensartede eller eensbyggede Dele (Straaler), disse ere altsaa de for Pighudene i Almindelighed fælles ydre Organisationsforhold, som man træffer saavel hos Søpindsvinene som hos Søstjernerne og hos Slangestjernerne. Overgangen til disse sidste fra Søstjernerne vil ikke falde Dem vanskelig; Forskjellen er egenlig blot, at Straalerne eller Armene hos Slangestjernerne frigjøre sig fra »Kroppen« — den midterste Deel, som indeholder Munden, Fordøielses- og Forplantningsredskaberne osv. — blive friere i deres Bevægelser, leddede af Bygning osv., saa at det hele kommer til at ligne 5 med deres Forende sammenvoxne, slangeagtige Væsner, uagtet disse 5 »Arme« i Virkeligheden kun ere de 5 Afsnit eller Straaler af et stjerneformigt Dyrelegeme. Forgrene disse Arme sig mere eller mindre, faae vi de mærkelige Medusahoveder; fordele Grenene sig fjerformigt, saaledes at Smaagrenene udgaae til begge Sider fra en større Armgren, som Fanens Smaagrene fra Fjer-Ribben, have vi Fjerstjernen for os; og kômmer dertil endelig en leddet Kalkstilk, hvorved Fjerstjernens Krop fæstes til Havbunden, er det en af de nu saa sjeldne Stilkstjerner, der i Fortidens Have have spillet saa betydelig en Rolle.

Kan man saaledes end nok forfølge den Traad, som gaaer gjennem alle disse ved første Øiekast saa forskjellige Former, vil det dog ikke kunne nægtes, at disse til-

syneladende ere langt mere forskellige end Medlemmer af samme Klasse (f. Ex. Pattedyr, Insekter) ellers ere det. Jeg siger tilsyneladende, thi jo dybere man i den senere Tid er trængt ind i disse Dyrs indre Bygning, desto mere er man kommet til Erkjendelse af, at der i Grunden er den allerstørste Harmoni imellem dem, kun at denne ligesom er trængt indad og kun overholdes strængt i hvad der vedrører Dyrets egenlige Grundplan, hvorimod denne udadtil kan være underkastet betydelige formelle Modifikationer. Indtrykket af denne indre og væsentlige Overensstemmelse mellem de forskellige Pighudformer er nu netop bleven meget mere levende, end det tidligere var eller kunde være, gennem de Oplysninger, som det sidste halvandet Aarti har tilveiebragt om deres Udviklings- og Forvandlingshistorie.

Hos Søborrerne f. Ex. danne Æggestokkene den øvre, spiselige Deel af den bløde Masse, som ligger indenfor Skallen; gennem 5 smaae Huller øverst oppe paa Dyrets Ryg udflyder om Foraaret en rødlig Vædske, som indeholder de mikroskopiske Æg. Disses Udvikling, der frembyder de sædvanlige Fænomener af gjentagen Celle-Deling, Omdreining osv., ender med at et kuglerundt, med lange Fimrehaar besat mikroskopisk Væsen (Fig. 1) bryder ud af Æggeskallen og hvirvler langsomt om i Vandet. Det er endnu aldeles uden andre Organer af nogen som helst Art, men snart forandrer det til en vis Grad Form og bliver lidt fladtrykt paa den ene Side; der danner sig her en Indkrængning, som er den første Begyndelse til den vordende Fordøielseskanal (Fig. 2 og 3). Ved at strække sig lidt i Længden antager vor Søborre-Larve Form af en kort firsidet Pyramide med afrundede Hjørner (Fig. 4); Munden ligger midt paa Pyramidens Grundflade, den modsatte Aabning

for Fordøielseskanalen midt paa en af de andre Flader; et System af tynde Kalkstivere støtter det spæde Legeme



De første Led af en Søborre-Larves Udvikling (m Munden).

og sikkrer det bestemte Omrids; alt som det voxer (Fig. 5), strækkes det mere i Længden, Grundfladen fordybes og dens Hjørner forlænges til 4 lange Flige; Fimrehaarene indskrænke samtidig deres Forekomst til disse Flige samt til nogle enkelte andre Steder af Legemet (Fig. 6). Saaledes er der da af Søborrens Æg fremkommet et fritsvømmende Væsen, som ikke har den fjerneste Lighed med en Søborre; det er umuligt at ane, hvorledes denne skal kunne komme frem, og da alle vore kunstigt opklækkede Larver ville døe, inden de ere komne synderlig videre i deres Udvikling, maa man tage sin Tilflugt til andre Undersøgelserveie. Havde man paa den anden Side fisket dem i Havet uden at kjende deres Herkomst, vilde man ikke ligefrem have kunnet sluttet sig til, hvad det var for Dyr; thi deres Bygning er endnu symmetrisk (bilateral) og aldeles ikke straaledannet, og ikke et eneste af de for Pighudene karakteristiske Redskaber ere tilstede; kun Kalkskelettet minder fjernt om den Dyreklasse, til hvilken de virkelig høre.

Imidlertid naaede man Maalet ad en anden Vei; man saae snart, at disse utvivlsomme Søborre-Larver vare den

noget yngre og derfor noget mindre udviklede Form af nogle gaadefulde Væsner, som J. Müller havde fanget med sit fine Net i Havets Overflade, og hvis Udvikling og Omdannelse det senere lykkedes ham at forfølge, indtil Larveformen var forsvunden og en ganske lille Søborre traadt i dens Sted; thi ogsaa her tilendebringes Larvelivet og Metamorfosen paa et overordenlig tidligt Udviklingstrin, medens Dyret endnu neppe kan erkjendes med det uvæbnede Øie og kun har en Diameter af $\frac{1}{2}$ '''! De forskjellige Søborrers Larver see i øvrigt noget forskjelligt ud: en f. Ex. har et firkantet, oventil hvælvet Legeme, som nedad-

til løber ud i 4 større Flige og i 4 mindre, der udgaae fra en Forlængelse af den ene Side; alle disse Forlængelser ere støttede af Kalktraade og omgivne ligesom af en Søm, besat med Fimrehaar; 4 »Epauletter« af Fimrehaar bidrage ogsaa deres til denne besynderlige Dyreforms Bevægelser. En anden har ikke



En Søborre-Larve paa tre forskjellige Trin af dens Udvikling. k Larvelegemets Flige med deres indre Kalkskelet (e). m Munden. p Tænger. s Pigge. t Sugefødder.

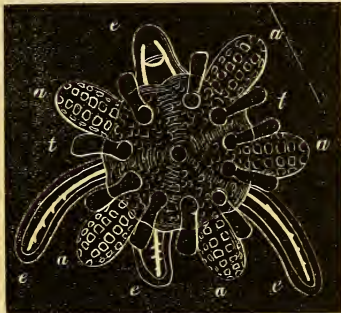
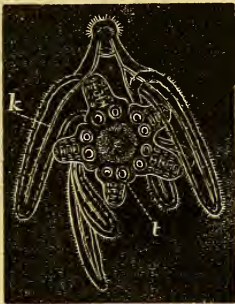
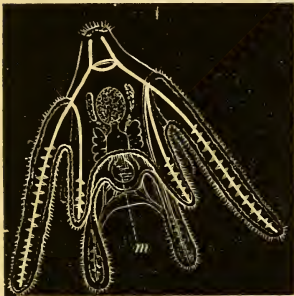
mindre end 13 Arme, men er forresten bygget paa samme Maade, naar undtages, at den mangler Epauletterne; alle have de Mund, Mave og Tarm af den samme Beskaffen.

hed og anbragte paa samme Maade. Den første Forandring, der viser sig i dem, er at en lille flad Skive træder op ved Siden af Maven i Larvens egenlige Krop; efter nogen Tids Forløb har der paa denne Skive udviklet sig 5 Sugefødder og en Deel bevægelige Pigge med et meget regelmæssigt, gitterformigt Kalkskelet. Alt som den voxer, komme 10 nye Sugefødder til, Piggens Antal forøges, der udvikles en første Begyndelse til et Kalkskelet i den unge, endnu skiveformede Søborre — og denne kan nu bevæge sig paa dobbelt Maade, snart svømmende ved Larvelegemets Fimrehaar, snart krybende ved Hjælp af Piggene og Fødderne. Men Larvelegemets Tid er snart omme; det forsvinder, og man træffer derfor nu svømmende i Havet *smaa* ($\frac{1}{2}$ ''' i Tvermaal) Søborrer, uden Spor til Mund eller Tarmaabning, (men dog med den første Begyndelse til Tænder og Kjæber), med et Legeme, hvis ene Side endnu er hvælvet og nøgen, medens den anden er fuld af Fødder og Pigge med det for disse i deres første Fremtræden karakteristiske gittrede Kalkskelet, saa vel som med Spor til et Kalkskelet i Huden. Enkelte af dem vidne endnu om deres tidligere Larveform ved de ved dem hængende lange og tynde Kalktraade, de samme, der i sin Tid støttede Larvelegemets Flige. De ville nu synke til Bunds — deres Metamorphose er afsluttet; deres videre Udvikling, der falder aldeles ind under Begrebet Væxt og navnlig udførder en rig Nydannelse af Kalkplader, Pigge, Fødder osv., staaer tilbage og vil vare ved, indtil de have naaet det for Arten fastsatte Maximum af Størrelse. — Det vil maaskee endnu interessere Dem at

*) De for Søborrerne karakteristiske Tænger eller Pedicellariier optræde ogsaa meget tidligt, dog ikke paa »Skiven», men paa selve Larvelegemet.

vide, at man har drevet Studiet af disse mikroskopiske Echinus-Larver saa vidt, navnlig ved kunstig Befrugtning af de forskjellige Søborre-Arters Æg, at man har lært at adskille de enkelte Arters Larver, og det har da vist sig, at der er en vis fælles Typus for dem, der høre til samme Slægt, hvorimod Larver, der tilhøre forskjellige Slægter ogsaa vise visse bestemte Forskjelligheder, uagtet disse aldeles ikke have noget at gjøre med dem, der senere udmærke f. Ex. de saakaldte »Sømus« *) fra de egenlige Søborrer.

Slangestjernernes Metamorfose har den største Lighed med Søborrernes. Deres Larver ere ligesom disses mikroskopiske ($\frac{2}{3}$ ""), fligede, ikke straaledannede, men symmetriske Væsner, hvis Legeme støttes af et regelmæssigt Skelet af Kalktraade og omkrandses af en saakaldet Fimresnor,



En Ofiur-Larve paa tre forskellige Trin af dens Udvikling. a Den unge Ofiurs Arme. De andre Bogstaver have samme Betydning som paa foregaaende Blad.

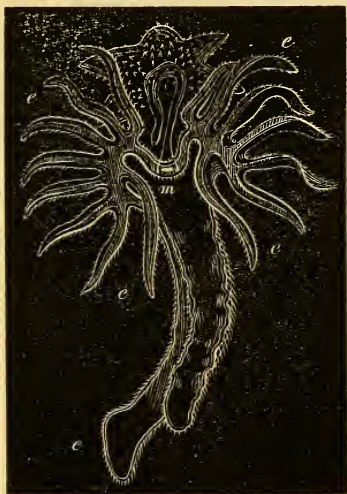
d. v. s. en sammenhængende, med Fimrehaare besat Hudfold. De besidde en Fordøielseskanal af ganske den

*) Smlgn dette Tidsskr. 2. R. 3. Bd. p. 120.

samme Form og Bygning som Søborre-Larvernes. Efter nogen Tids Forløb iagttager man, at der udvikler sig noget nyt i Legemets egenlige Kjerne omkring Fordøielseskanalen, men man kan endnu ikke see hvad det er; snart antager det dog en tydelig Stjerneform, og man har altsaa nu et mærkeligt Dobbeltvæsen for sig: deels den fligede, fimrende Larve (Pluteus) med sit eiendommelige Kalkskelet, deels den spæde Slangestjerne, hvis Arme endnu kun tælle et Led hver og mangle saavel Pigge som Sugefodder, af hvilke sidste der dog paa Skiven allerede sees en Kreds af 10. Det er imidlertid kun eet Væsen, hvis to Former eller Tilstande her mødes; den ene har Fremtiden for sig og gaaer sin Udvikling imøde, med den anden vil det nu gaae tilbage, den hjemfalder til For-gængeligheden. Efter en kort Periode, i hvilken den spæde Ofiur ligesom det tilsvarende Overgangsstadium hos Søborrerne haade kan krybe og svømme, begynder Larvelegemet at svinde og reduceres snart til nogle ved den unge Slangestjerne hængende Levninger af Kalktraadene; alt som denne nu voxer, komme nye Led frem paa Armene, disse udstyres efterhaanden med Pigge og Sugefodder, men selv efter at ethvert Spor af den egenlige Metamorphose er forsvundet, er der endnu meget at indhente, inden Armene*) have erholdt deres fulde Antal af Led og Fodder og de andre Organer, som udmærke dem.

*) En Sammenligning mellem Tusindbenenes og Annelidernes Udvikling og den unge Slangestjernes efter Metamorfosen, synes mig at vise paa det bestemtteste, at de ere aldeles analoge, og altsaa at den førstnævnte ingen ægte Metamorphose er, saaledes som det ogsaa i det foregaaende er udviklet. Dannelsen af nye Led og Lemmepar hos de mangleddede Leddyr finder sit tilsvarende i Dannelsen af nye Led, Pigge m. m. paa hver af Slangestjernens mangleddede Arme, og at dette blott er en Væxt, ingen Metamorphose, er indlysende af sig selv; det har slet intet med Ofiurens

Naar De stiller Dem en saadan Ofiur-Larve, paa det ovenfor skildrede Overgangsstadium, for Øie, vil De let indsee, hvordan det hænger sammen med et tidligere som meget gaadefuldt betragtet Væsen, som man havde fundet svømmende i Havet mellem Salpesterne og givet Navn af *Bipinnaria asterigera*; det var lidt over 1" langt, af en langstrakt Form og løb i den ene Ende ud i et Par Finner, i den anden i en Mængde fimrende Flige, mellem hvilke der i Reglen sad en lille Søstjerne, med mindre denne endnu ikke var udviklet eller allerede var faldet af. En nærmere Undersøgelse viste, at Bipinnarien og Søstjernen ikke vare to forskellige selvstændige Væsner — man kunde tænke sig, at det ene snyltede paa det andet, eller at det ene var skudt frem som en Knop



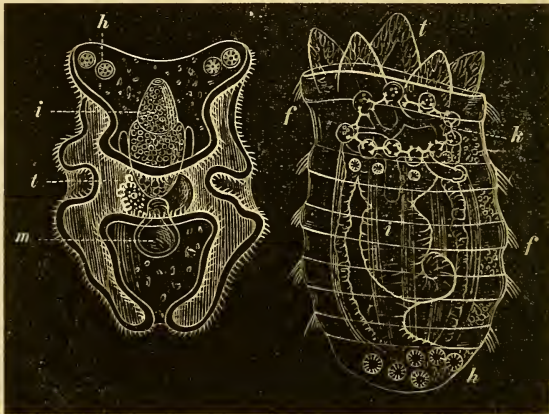
En Bipinnarie; Bogstavernes Betydning som i det foregaaende.

af det andet — men at de stode i organisk Forbindelse med hinanden, at Bipinnariens Fordøielsesorgan f. Ex. fortsatte sig igjennem Søstjernens Legeme og tillige var Fordøielseskanal for denne. De seer nu let, at Bipinnarien maa være Larven til Søstjernen, og det paafaldende er egenlig kun, at Larven her er saa kæmpestor i Mod-

Forvandling at gjøre, som er et Fænomen af en heel anden Art. Her, hvor begge Udviklingsformer optræde ved Siden af hinanden, er det let at skjelne dem.

sætning til andre Echinoderm-Larver, uagtet den tilhørende Søstjerne netop er en af de mindste der kjendes*). Her resorberes Larvelegemet (Søstjerne-Larvens Svømmelegeme) rimeligvis ikke, men det vil uden Tvivl gaae til Grunde, efter at den unge Søstjerne har skilt sig ved det, om det end maaskee endnu en kort Tid vil kunne svømme omkring paa egen Haand, ligesom vi f. Ex. see en nylig afreven Firbeenhale krumme sig endnu i nogen Tid, som om den besad selvstændigt Liv. Man kjender i øvrigt ogsaa Søstjerne-Larver eller »Bipinnarier«, som ikke ere større end andre Echinoderm-Larver, saa vel som Søstjerner, hvis Larver antage andre forunderlige og fantastiske Former.

En Søbølge-Larve vil De endelig see her i dette



En Holothurie-Larve paa to forskellige Udviklingstrin. m Munden. i Fordoielseskanalen. t Fangearmene. k Kalkringen. f Fimrebaandene. h Kalkhjulene.

forunderlige Væsen, der ligner et Vaabenskjold i Rococosmag; som de andre Pighud-Larver er den kun en Brøkdeel af en Linie stor og træffes svømmende i Vandet ved

*) nemlig sandsynligvis den sjeldne *Solaster furcifer*.

Hjælp af Fimrehaarene paa den dets Bugtninger ledsagende og indfattende Bræmme. Dens indre Bygning er ganske som hos de i det foregaaende omtalte Larver. At det er en Søpølse-Larve, kan man allerede slutte af de eiendommelige Kalkhjul i dens øvre Hjørne, thi saadanne Kalkhjul forekomme netop — rigtignok i langt større Mængde — i Huden hos visse Søpølser, og et Sted i den sees en stjerneformig Figur (t), som er Begyndelsen til Søpølsens Krands af Fangearme. Omdannelsen er meget vanskelig at forfølge; det synes, at Fligene efterhaanden trækkes ind, saa at Formen bliver mere trind og pølseagtig, og vi have nu for os en ganske lille Søpølseunge, i hvilken man, foruden et forøget Antal af Kalkhjul og de halvt fremstrakte 5 Fangearme — senere komme flere til — kan, da den endnu er aldeles gjennemsigtig, opdage meget af det, der er betegnende for Holothuriernes indre Bygning, om end kun i dets første svage Begyndelse; thi det hele Dyr er endnu kun $\frac{3}{10}$ ''' langt. Den egenlige Metamorfose er nu næsten forbi; dog besidder den spæde Søpølse endnu ligesom mange Annelide-Larver et provisorisk Bevægelsesredskab i de Fimrebaand, der omgive dets Legeme, men som her ere fremkommne ved en Omdannelse og Omordning af Larvens Fimresnore. Alt som Sugefødterne skyde frem, en efter en, og Fangearmenes Antal forøges, ville disse Fimrehaar og de »Tøndebaand«, hvorpaa de sad, forsvinde; en Tid endnu ere de dog synlige som Ringe af Farvepletter. Forskjellen mellem Holothuriernes og de andre Pighudes Metamorfose er egenlig kun, at medens f. Ex. hos Søstjernerne kun en mindre Deel af Larvelegemet forbruges til deraf at udvikle den senere Dyreform, bliver hos Holothurierne næsten det

hele Larvelegeme optaget i eller omdannet til den sig udviklende Søvølse*).

Hvor forskellige disse Larveformer nu end ved første Øiekast tage sig ud, lade de sig dog med Lethed føre tilbage til en og samme Grundform eller aflede af hinanden; i det væsentlige er deres Bygning altid den samme. Det er endogsaa meget lettere for den med Zoologiens Enkeltheder mindre fortrolige at overbevise sig om, at en Søborre-, Søvølse-, Søstjerne- og Slangestjerne-Larve ere Modifikationer af en og samme Grundform, end at tilægge sig denne Anskuelse for de udviklede Former (selve Søborrens, Søstjernens osv.) Vedkommende. Der er altsaa en fælles Larveform, i Reglen af mikroskopisk Lidenhed, som gjenfindes i alle større Grupper af Pighud-Klassen, og denne Larveform har en forholdsvis simpel, men høist eiendommelig Bygning, der ikke i mindste Maade erindrer om den Dyreklasse, hvortil den hører, ja ikke engang om Straaledyrene, da den jo nemlig ikke har en straaledannet, men kun en saakaldet symmetrisk eller bilateral Legemsbygning. Naturen forsøger derfor i Reglen ikke engang at omdanne den bilaterale Larveform til et straaledannet Echinoderm — kun hos Holothurierne, de mindst straaledannede og mest bilaterale af alle Echinodermer skeer dette tildeels —, men anlægger Søstjernen, Søborren osv. heelt fra nyt af i den provisoriske Larveform. Hos dem alle gaar Larvens Mund og

*) Af Soliliernes (Crinoideernes) Metamorfose og hele Udvikling kjendes endnu kun nogle enkelte Momenter. Det er saaledes bekjendt, at Fjerstjerneerne som ganske unge sidde fast ved en Stilk ligesom Stilkstjerneerne, men senere løsne sig fra denne. Men heller ikke dette har noget med den egenlige Metamorfose at gjøre, der er afsluttet paa et langt tidligere Stadium.

Svælg tabt under Metamorfosen, og den for en Tid lukkede Fordøielseskanal bryder sig først senere en ny Mund; hos Søstjernerne gjælder tildeels det samme om det bageste Afsnit af Fordøielseskanalen. Dette er med faae Ord det meget vigtige og aldeles uventede Resultat af Joh. Müllers i henved et Aarti med beundringsværdig Udholdenhed og stor Skarpsindighed fortsatte Undersøgelser over Echinodermernes Metamorfose.

Men samtidig hermed have andre Undersøgelser vist, at heller ikke denne Regel er uden Undtagelse. Der gives Echinodermer, som føde levende Unger, hvilke da strax antage den Form, som andre Slangestjerner f. Ex. have umiddelbart efter at Larveformen er forsvundet; de gennemgaae altsaa ikke nogen Metamorfose. Andre opfostre deres Unger paa forskjellig Maade, og disse ere da kun udstyrede med de allernødvendigste provisoriske Redskaber til at holde sig fast med i Rugehulen, ikke med Svømmeredskaber, for hvilke de ikke have Brug. Her bliver det altsaa tvivlsomt, om man skal tale om en Metamorfose eller ikke. Echinodermernes typiske Larveform er ligesom Sneglenes og Muslingernes en Svømmeform, en provisorisk Udvikling, der skal sætte dem i Stand til at sværme om i Vandet i en kort Tid; hvor Naturen ad andre Veie kan hjælpe dem ud over dette Tidsrum, hvor et saadant Sværmstadium derfor ikke udfordres, der bortfalder Metamorfosen eller indskrænkes i det mindste ganske betydeligt.

Dersom De nu til sidst forlanger af mig, at jeg skal meddele Dem en Definition af Begrebet Metamorfose,

*) F. Ex. *Synaptula*, *Ophiura squamata*, flere Søstjerner og Holothurier.

saaledes som dette maatte have klaret sig for os gennem en Række Paavisninger af dets Optræden i Naturen, saa vidste jeg ikke at komme Svaret nærmere end ved at sige: en Metamorfose finder Sted, naar en Dyreforms Udvikling ikke gaaer lige løs paa Maalet, men først ad en mere eller mindre lang Omvei nærmer sig til dette, saa at der uddannes en provisorisk Tilstand, en saakaldet Larveform, der ikke allene ved sin simplere Bygning, men meget mere ved at være udstyret med ganske andre Attributioner og uddannet i ganske andre Retninger og i heelt forskellige Øiemed, er forskjellig fra Dyrets senere, endelige Form. I Reglen har den dog allerede som Larve nogle af sin Klasses særlige Eiendommeligheder, hvorimod man aldrig hos Larven vil kunne erkjende det udvoxne Dyrs særlige Artsmærker. — Den dybere Grund til, at Larven paa saa væsentlig og gennemgribende en Maade afviger fra den endelige Dyreform, kan vistnok i Almindelighed søges i en væsentlig Forskjel i Levemaaden; hvor en saadan findes mellem Ungen og den udvoxne Form, maa hin være udstyret med en anden Legemsbygning, andre Organer osv.; hvor den ikke finder Sted, er en særegen Larveform overflødig og Metamorfofen udebliver da*). Hos Havets lavere Dyr er

*) Udtømmende er denne Forklaring af MetamorfoSENS Teleologi ganske vist ikke, men jeg veed ingen, der kommer den nærmere. Man kan med Rette spørge: hvorfor har *Paludina* en Larveform, *Lymnæus* ikke? hvorfor *Pteropoderne*, men ikke *Blæksprutterne*? — Jeg troer, at man dertil kan svare, at der ved Siden af hin Lov, der refererer Metamorfofen til Levemaaden, gaaer en anden, nemlig at Naturen saa vidt muligt holder sig sine Regler efterrettelige, selv om Anvendelsen er lidt vilkaarlig. Reglen er her: den hele store Typus af Snegleklassen, hvortil høre nøgne Havsnegle, skalbærende Havsnegle, Kølsn., Vingesn. osv. gennemgaae en vis bestemt Metamorfose, have en vis bestemt Larveform, uanseet om enkelte af

en provisorisk Larveform i Reglen nødvendig for at sætte Ynglen i Stand til at sværme frit omkring. Ved Metamorfosen forstaaes fremdeles særligt den Omdannelse af Larven, som er nødvendig for at bringe Udviklingen ind paa den rette Vei igjen og føre den til Ende. Overgangen fra den foreløbige til den endelige Dyreform kan skee hurtigere eller langsommere, mere pludseligt eller lidt efter lidt, og den kan indtræde paa et meget forskjelligt Tidspunkt af Dyrets Udvikling; i denne Henseende repræsenteres Extremerne af Insekterne paa den ene Side og Havets Bløddyr, Pighude, Krebsdyr osv. paa den anden, medens Padderne i denne Henseende staae midt imellem begge. Hin Omvei kan i øvrigt føre bort i meget forskjellige Retninger; og Metamorfosen faaer derved en temmelig forskjellig Charakter; man kunde derfor — som jeg tildeels har forsøgt det i det foregaaende — opstille forskjellige Arter

dem som svømmende Havdyr eller som Ferskvandsdyr strængt taget ikke behøvede den. I denne Henseende vil det være af megen Interesse at lære at kjende Udviklingen af de saakaldte Pulmonata operculata eller Lungesnegle med Laag, som i Grunden ikke høre til de typiske Lungesnegles Gruppe, men ere at betragte som landbeboende Gjællesnegle, hvis Gjællehule er omdannet til en Slags Lunge (t. Ex. *Cyclostoma elegans*). — Ogsaa hos Melanierne, en i Tropelandene meget talrigt repræsenteret Slægt af gjællede Ferskvandssnegle, fandt Semper et rudimentært Velum; derimod savnes det ganske hos *Paludina costata*, en philipinsk Art, uagtet det er vel udviklet hos vor *P. vivipara*, og hos *Ampullaria*, en Slægt af tropiske Ferskvandssnegle, der baade er udstyret med Gjæller og med Lunger, og som lægger sine Klumper af Æg med kalkagtig Skal paa Vandplanternes Blade, finder slet ingen Forvandling Sted, uagtet man kan udpege en Krands af Fimrehaar paa Sneglefosterets Hoved, paa det samme Sted, hvor Seilet sidder hos de andre. Disse iagttagelser tyde hen paa, at det er ligesaa umuligt for Bløddyrenes Vedkommende som for de andre Klassers at trække en bestemt Grændse mellem, hvad der skal ansees for »Forvandling« og hvad ikke.

af Metamorfose, men disse Underafdelinger af Begrebet vil det ikke altid være muligt at holde skarpt ude fra hinanden, lige saa lidt som det er muligt at trække nogen sikker Grændse mellem de Tilfælde, hvor man bestemt maa antage en Metamorfose, og dem, hvor man ikke kan indrømme dennes Tilstedeværelse. Thi uagtet denne Udviklingsform optræder i mange forskellige Dyreklasser: hos Padder, Insekter, Krebsdyr, Snegle, Muslinger, Pighude osv., er der dog ikke en eneste af disse, hvis samtlige Medlemmer undergaae en Forvandling; ved Siden af Former, der først ad lange Omveie, efter at have gennemløbet en eller flere Mellemløbet, nærme sig til deres Udviklings Maal, er der altid andre, der stille lige løs paa dette uden at spille Tiden med unødige Sidespring. Og mellem disse skarpt udprægede Yderligheder ligger der altid Mellemtilfælde, som man næsten vilkaarligt kan indordne under det ene eller det andet Begreb. Den egenlige Omdannelse lader sig i øvrigt altid opløse i tre Momenter: deels en virkelig Omdannelse af flere eller færre af Dyrets Legemsdele og Organer; deels Uddannelsen af nye Organer, der paa et tidligere Trin ikke fandtes eller kun vare tilstede i rudimentær Tilstand; deels endelig, at tidligere tilstedeværende (provisoriske) Organer forsvinde eller reduceres til et Minimum. At et enkelt Organ hæmmes eller kommer til, er imidlertid ikke nok til at føre Udviklingen ind under Metamorfosens Begreb: Omdannelsen er dets rette Kjerne og egenlige Hovedindhold.

Jernets Metallurgi.

Af Haldor Topsøe,
stud. mag.

I en af sine Metamorfoser skildrer Ovid digterisk de forskellige Hovedperioder i Menneskeslægtens Udvikling. Han karakteriserer dem som Guldalderen, Sølvalderen, Kobberalderen og endelig Jernalderen. Det er den, vi leve i. Afseet fra Allegorien er der noget træffende i dette Navn, Jernet spiller en uhyre Rolle i Menneskeslægtens Organisation. Man kaste blot et Blik paa sine Omgivelser, og man vil da ret indsee dets Betydning. Begynder man blot med sin egen Paaklædning, vil man see, at der af denne ikke er et Stykke, til hvis Forarbeidelse man ei har anvendt Jernet, og gaaer man videre til Møbler, Bygninger osv., vil man finde det samme. Industrien behøver Jernet til sine Maskiner og Fabrikker, Handelen og Skibsfarten til Varernes Befordring. Det er ingen Overdrivelse, naar man siger, at Jernet for Nutidens Kultur og Civilisation, for hele Menneskesamfundets Organisation er en lige saa absolut Livsbetingelse som for den legemlige Organisme, hvor det som en aldrig manglende Bestanddel af Blodet føres ud i hele Legemet og bidrager til dettes Ernæring.

Naar, hvor og af hvem Jernet er bleven opdaget, lader sig ikke sige med nogensomhelst Bestemthed; thi om Intet ere Angivelserne i den Grad ubestemte og hinanden modsigende. Medens Nogle lade dets Opdagelse gaae tilbage til den forhistoriske og mythiske Tid og — som Moses — lade Tubalkain, en af Jordens første Beboere, ikke alene kjende det, men endog optræde som en dygtig Jernarbejder, eller — som Homer — lade Cykloperne smede Zeus's Tordenkile af Jern, eller endog — som andre græske Forfattere — lade Prometheus, der skabte Menneskene, give dem Jernet som en lige saa kostelig Gave som Ilden, er der atter Andre, der mene, at Jernet først langt senere er bleven fundet og forarbejdet; saaledes siger Isidorus (7de Aarh. e. Chr.): »Ferri usus post alia metalla repertus est«.

Uagtet saaledes de Fleste ere enige i at sætte dets Opdagelse til de ældste Tider, tør man dog neppe antage dette, da det saa godt som aldrig forekommer gedigent, og da den Proces, hvorved det i raa Tilstand udvindes af sine Ertse, er lige saa indviklet som den videre Forarbejdelse af det til de fleste Øiemed ubrugelige Raaproduct. Ei heller stemmer med denne Antagelse af en forhistorisk Oprindelse en Angivelse, der findes hos den berømte Metallurg Georg Agricola (16de Aarhundrede) i hans bekjendte Værk «de novis et veteribus metallis», at Theodorus fra Samnium skulde have været den første, der fandt paa at støbe Jernet; thi det er i Reglen Støbejern, som er det Raaproduct, fra hvilket man gaaer ud ved Fremstillingen af de andre Jernsorter, og denne Theodorus fra Samnium er en fuldkommen historisk Person, der var bekjendt for sin store Kunstfærdighed i Bearbejdelsen af Metallerne. Endvidere maatte man jo antage, at hvis

Jernet virkelig havde en saa gammel Oprindelse, vilde det have havt en langt mere udbredt Anvendelse, og saaledes ogsaa være bleven anvendt til Krigsbrug istedenfor de langt mindre hensigtsmæssige Kobber- og Bronze-Vaaben, som stedse findes omtalte hos de gamle Digtere*).

Hvorledes det nu end forholder sig med Tiden, paa hvilken det blev opdaget, tør man dog sige for vist, at det omtrent Aar 800 f. Chr. var temmelig almindeligt, og Herodot anfører blandt andet som et Bevis paa Skythernes (Massagathernes) lave Kulturtrin, at de ikke kjendte Jernet; men dog var endnu paa den Tid Brugen af Kobber og især af dettes Legeringer langt mere udbredt.

Hvad Jernets første Findested angaaer, da tør man maaskee med Hesiodus antage det bjergrige Frygien, Lille-Asiens Harzen, for det Sted, hvor der tidligst fandtes Jernværker, og det er sandsynligt, at det herfra er bleven overført til Grækenland, om dette end ikke — som Hesiodus mener — skete ved det mythiske Folkeslag Daktylerne. Senere bleve Jernertsene fundne og bearbejdede paa mange Steder, af hvilke enkelte vare berømte for det fortrinlige Jern, som udsmededes der, og andre paa Grund af de store Masser, hvori Metallet forefandtes. Saaledes omtales hos Xenophon (c. 400 Aar f. Chr.) Chalybernes ved Pontus Euxinus's sydlige Kyst beliggende Land, hos Diodorus Siculus (30 f. Chr.) Øen Æthalia, det nuværende Elba, som meget jernrige Lande; i Strabos Geografi (c. 30 e. Chr.) nævnes hele Spanien og i Særdeleshed det i den sydlige Del beliggende Turditanium som det Land, hvor Kobber- og Jernertse fandtes i større Mængde og af bedre Kvalitet end noget andetsteds; endvidere nævner

*) Vore Oldforskere sætte Jernalderens Begyndelse hos os til de første Aarhundreder efter Chr. (R. Anm.)

Dioskorides (60 e. Chr.) Ægypten (?), og Plinius fortæller, at der paa Kantabriens Kyst findes et Bjerg, der — hvor utroligt det end klinger — ganske bestaaer af Jernerts. Endvidere fandtes der rige Bjergværker i det romerske Riges nordlige, bjergfulde Provindser; saaledes blev det noriske Jern (fra det nuværende Steiermarken) i lang Tid anseet som det bedste, man kjendte.

Staalet maa antages at have været de Gamle bekjendt omtrent paa samme Tid som Jernet. Som dets Opdager nævnes Chalyberne, der efter Xenophons Beretning vare et Folkeslag ved Pontus Euxinus, som udelukkende ernærede sig ved Jernarbeide, og det tør maaskee antages, at det er deraf, at Staalet senere erholdt Navnet *χάλυψ*; thi i Begyndelsen anvendtes det fælleds Navn *σίδηρος* baade for Jern og Staal.

Jernet kaldes i den Skikkelse, i hvilken det findes i Naturen, Jernerts eller Jernmalm og optræder i forskellige Former og i forskellige Forbindelser, hvilket naturligvis beroer paa de Forhold, hvorunder det har dannet og udskilt sig. De Steder, hvor Jernertsene findes, ere høist forskellige, snart findes de i store Masser i de ældste Jorddannelser, snart findes de i Gange: Revner eller Kløvter i Bjergmassen, der ere udfyldte med Erts; snart findes de som Dannelser, der tilhøre den nyere Tid, og som vedblive endnu den Dag i Dag.

Jernet hører til de Metaller, om hvilke man i Almindelighed kan sige, at de ikke forekomme gedigne. Dette beroer paa dets bekjendte Letiltelighed, som forhøiedes ved den stærke Hede, der har ledsaget Udskillelsen og Dannelsen af de fleste af dets Malme. — De Stoffer, i Forbindelse med hvilke Jernet i Reglen træffes, ere Ilt og

Svovl samt Kulstof i Form af Kulsyre. Sjeldnere forekommer det med Fosfor (som Fosforsyre), Arsenik (som Svovlarsenik), Tellur m. fl. a. Der gives flere Forbindelser af Jern med Ilt, af hvilke den laveste (2 Atomer Jern + 2 Atomer Ilt), der er en stærk Base, ikke kan bestaae i isoleret Tilstand, men kun i Forbindelse med Syrer. I Naturen forekommer den, bundet til Kulsyre, som kulsurt Jernforilte, der er en af de hyppigste Jernmalme. De to andre Ilttingsgrader: Jerntveilte (2 Atomer Jern + 3 Atomer Ilt) og Jernmellemilte (en Forbindelse af begge de foregaaende), kunne meget godt bestaae uden at være bundne til Syrer og optræde derfor begge i Naturen under forskjellige Modifikationer. Naar Jernet findes i Forbindelse med Svovl, kaldes det Svovlkis (2 Atomer Svovl + 1 At. Jern).

Som Exempel paa Jernertse, der finde teknisk Anvendelse eller ere af almindelig Interesse, ville vi anføre de følgende, der maaskee kunne klassificeres som: Jernilter, Jernsalte (Forbindelser af et Jernilte med en Syre), Svovljern og gedigent Jern. Til Jernilterne høre da:

Magnetjernsteen, der især forekommer i glimmerrige Leerskifre, hvor det ofte findes i ret smukke Krytaller. Det er en meget rig Erts (indeholder 80 pCt. Jern) og giver Jern af en udmærket Kvalitet. Det for sin Fortrinlighed saa bekjendte svenske Jern vindes hovedsagelig af denne Erts, hvis Hovedfindesteder ere Sverrig (Danne-mora), Norge, Ural og Nordamerika. Den har været bekjendt i umindelige Tider, og man formoder, at de Gamle udsmedede deres Jern heraf. Dens magnetiske Virkninger vare dem ligeledes bekjendte, og Plinius udtaler sig paa følgende Maade om den Tiltrækning, den udøver paa Jern: »Dette er det eneste Stof, der erholder Kræfter af denne

Steen til at gribe og fastholde andet Jern, og disse Kræfter beholder det i længere Tid.«

Dioscorides, der levede i første Aarh. e. Chr., omtaler (i sit Værk: de medicinali materia) under Navnet *αιματίτης* (Blodsteen) et Jernilte, der foruden at forekomme i Naturen, ogsaa kunde tilbederes ved Ophedning af Magnetjernsteen. Denne Erts, der nu almindeligt fører Navn af Rødjernsteen, findes i amorfe (ukrystalliserede) Masser, der have tilsyneladende Lagdeling. Undertiden forekommer den i Gange, som f. Ex. paa Elba, hvor den findes i saa stor Mængde, at der, efter et 2000aarigt Forbrug, ikke synes at være skeet nogen kjendelig Formindskelse. I Nordtydskland og Frankrig udsmeltes næsten udelukkende denne Erts, der giver c. 70 pCt. Jern og altsaa er særdeles fordeelagtig. Af samme kemiske Sammensætning, men af forskjelligt Ydre, er Jernglandsen, der forekommer krystalliseret. Endnu kunde nævnes: Brunjernsteen og Sortjernsteen, der findes i Tydskland og Frankrig, og som give c. 45 pCt. Jern.

Den i størst Udstrækning forekommende Jernerts er det kulsure Jernforilte, hvoraf, netop paa Grund af dens store Udbredelse, den største Mængde Jern udsmeltes, uagtet den ikke hører til dem, der give det største Udbytte. Den træffes i to Former: enten — som Spathjernsteen — krystalliseret, eller — som Kuljernsteen — uden tydelig Krystallisation. Det engelske, belgiske og schlesiske Jern vindes af denne Malm; Spathjernstenen anvendes fornemmelig til Staalfabrikationen.

En Jernmalm, der ikke blot i Almindelighed er meget mærkelig, paa Grund af sin karakteristiske Dannelsesmaade, men som specielt maa interessere os, da den har stor Udbredning her i Danmark, er den saakaldte Myremalm,

der foruden Jernite ogsaa indeholder Fosforsyre og et organisk Stof. Den tilhører den nyere Tid, og dens Dannelse fortsættes bestandigt ved Planternes Indvirkning paa den jernholdige Jordbund. I Tørvemoser og Engjord findes en stor Mængde af denne Malm; men i Danmark er det især paa den jydsk Halvø, at den spiller en stor Rolle, idet Hovedmassen af den saakaldte Ahl bestaaer heraf. Dens Jernmængde kan variere, men er dog i Reglen ikke større end 30—40 pCt.

Svovljern træffes hyppigt i Naturen (bl. a. Steder i Tørvemoser) og kaldes — som ovenfor er sagt — Svovlkis. Hvor den findes i stor Mængde, anvendes den til Svovldestillation, idet den nemlig let ved Ophedning afgiver en Deel af sit Svovl. Som Biprodukt erholdes ved denne Proces det i Farverierne saa meget anvendte Jernvitriol. De Gamle have kjendt Svovlkisen, men de adskilte den ikke fra Kobberkis (Svovlkobber); Navnet *πυρίτης* synes at have været fælleds for dem begge. Dioscorides fortæller, at *πυρίτης*, brændt med Honning, blev anvendt som Lægemedel. Plinius begyndte at skjelne mellem flere Arter deraf, og Agricola skjelner tydeligt mellem Jern- og Kobberkis, men tilføier, at de ere Varieteter af det samme Metal.

Jernet synes ikke at forekomme gedigent i Naturen. Rigtignok ere — efter ældre Angivelser — saadanne metalliske Jernstykker blevne fundne paa enkelte Steder, f. Ex. i Sachsen og Frankrig, og da stedse i eiendommelige Former — (saaledes skal Pladeformen have været almindeligst) —, men nyere Undersøgelser have vist, at det har været Kunstprodukter. Man antager, at saadanne Plader især hidrøre fra Redskaber, som under Udbrydningen af haarde Masser ere blevne siddende deri. Det

lader ogsaa temmelig usandsynligt, at Jernet, der endog ved almindelig Temperatur meget hurtig iltes, skulde forekomme gedigent, uagtet det ved sin Dannelse maa have været udsat for en temmelig høi Varmegrad. En mærkelig Form af metallisk Jern er Meteorjernet, der danner Hovedmassen i Meteorstenene (Aërolither). De ere som oftest ikke meget store, men som et Exempel paa kolossale Masser, der saaledes ere »faldne ned fra Himlen«, kan nævnes en Meteorsteen i Sydamerika, der veier 39000 Pund *).

Forarbeidelsen af Ertserne falder i tre Afdelinger: De forberedende Arbeider, Udsmeltningen og den videre Tilberedning af det ved Udsmeltningen frembragte Produkt.

De forberedende Arbeider gaae ud paa at bringe Ertsene i den for Smeltningen meest passende Skikkelse, idet de saavel maae befries for de skadelige Bestanddele, der ofte findes i de raae Ertse, (som Exempler herpaa kunne nævnes: Svovl, Fosfor, Arsenik, Vand og Kulsyre), som bringes i en mere porøs Skikkelse og sønderdeles i Stykker af en passende Størrelse.

*) Undertiden ere disse Meteorstene, der have været Gjenstand for de Lærdes ivrige Drøftelse, faldne ned i betydeligt Antal. Livius fortæller, at en saadan Steenregn engang adskilte to kæmpende Armeer og forvandlede Dag til Nat; men om ogsaa Frygten har blændet de gode Romeres Øine, saa er det dog en Kjendsgjerning, at i Aaret 1803 regnede der omtrent 2000 Stene ned paa een Gang i Frankrig i Nærheden af Aigle. De Gamle ansaae det som Tegn paa Gudernes Vrede, der da strax blev afsonet ved Offre, og Almuen nutildags — ja den anseer det for noget meget Slem, som Tegn paa Himlens og Jordens snarlige Oplosning, og holder det for omtrent lige saa galt som en Komet! See iøvrigt dette Tidsskrift 1ste R. 2det Bd. p. 250.

For at opnaae disse forskjellige Resultater maae Ertsene før Udsmeltningen undergaae følgende Processer: Forvittring, Ristning og Knusning.

Ved Forvittringen forstaaes i Almindelighed de Forandringer, som Ertsene undergaae ved i længere Tid at udsættes for Luftens Virkninger; det, der her er virksomt, er Iltten og Fugtigheden. Naar Ertsene skulle bringes til at forvitte, samles de i Dynger paa Steder, der ere udsatte for Vind og Veir, og for at de kunne komme saa meget som muligt i Berøring med Luften, maae Dyngerne, der ikke bør være for store, ofte vendes, saaledes at de underste og inderste Stykker komme yderst. Den Tid, der hengaaer, inden Forvittringen er tilendebragt, varierer efter Jernertsenes Beskaffenhed, dog er to Aar det korteste Tidsrum. Ved Forvittringen har man deels for Øie at fjerne det skadelige Svovl, deels at forøge Porositeten. I Almindelighed findes en stor Mængde Svovlmetaller (f. Ex. Svovlkis, Kobberkis) blandede mellem Jernertsene, og naar disse udsættes for den atmosfæriske Luft, iltes Svovlet til Svovlsyre og Metallet, der var forbundet med Svovlet, til et Metalilte, der gaaer i Forbindelse med den dannede Svovlsyre, hvorved der opstaaer svovlsure Salte, de saakaldte Vitrioler (Jernvitriol og Kobbervitriol). Disse ere opløselige og blive bortskyllede af Regnen. Forøgelsen af Porositeten beroer ligeledes paa en Iltning.

Ved Ristning forstaaer man en Glødning under Luftens frie Adgang. Man opnaaer herved ganske lignende Resultater som ved Forvittringen, kun gaaer denne hurtigere og fuldstændigere for sig. Svovlmetallerne blive ligeledes her iltede og Porositeten forøget, ja i enkelte Tilfælde, hvor dette sidste ikke kan finde Sted ved Forvittring.

opnaaes det let ved Ristning. Et Exempel herpaa ere Jerntveilteertsene, der slet ikke paavirkes ved Henliggen i Luften, men som ved Ristningen erholde den forønskede Porositet. Endvidere bliver det i Ertsene indeholdte Vand og Kulsyre, der naturligvis ikke kan skaffes bort ved Forvittring, let bortdrevet ved Ristningen. Denne Proces, der, som ovenfor er sagt, bestaaer i en Glødning, foretages enten i Hobe eller i dertil indrettede Ovne.

Den første Methode er meget simpel og bestaaer deri, at man lagvis sammenhober Brændmateriale og Erts i Dynger til en Høide af 6—7 Fod med 15—16 Fods Gjennemsnit og derpaa, efter at det hele løst er bedækket med Græstørv, antænder Brændelagene forneden. Det brænder nu ganske langsomt opad, og alle Ertslagene blive da udsatte for Glødhede. For at forstærke Lufttrækket anbringes paa flere Steder Aabninger i Græstørvdækket. Som Brændmateriale anvendes Grene, Kul, Træspaaner o. desl.

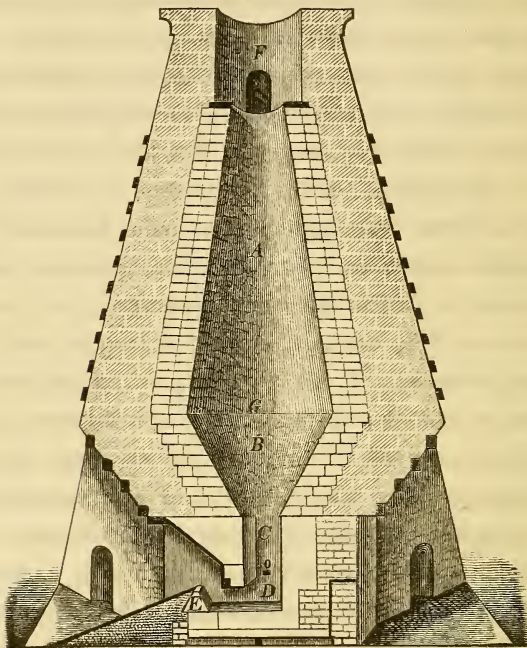
Ristovnene ere dels indrettede saaledes, at Ertsene og Brændmaterialet blandes ligesom ved Ristningen i Hobe, hvor Græstørvdækket altsaa kommer til at svare til den opmurede Ovn; dels paa den Maade, at Ertsene fyldes i et Rum for sig og der udsættes for Flammerne, som komme fra et særeget Fyrsted, der ligger paa Siden af Schachten (det Rum, hvori Ertsene befinde sig). Disse Ovne ere i Reglen 17—18 Fod høie og udmunde foroven med en Brede af c. 4 Fod.

For at Etserne kunne opnaae en passende Størrelse, maae de sønderdeles ad mekanisk Vei. Dette kan skee paa forskjellig Maade, enten ved Haandkraft eller i

dertil indrettede Maskiner. Den første Methode, at Arbejderen selv ved Hjælp af en Hammer sønderslaaer Ertsene, er nu paa Grund af sin Langsomhed ganske fortrængt af Knusning paa Maskiner. En saadan Maskine bestaaer hovedsagelig af et Par dybtrifledede Støbejerns Valser, der ligge parallelt ved Siden af hinanden og hvile med Tapper paa faste Underlag, saa at de kunne dreies om deres Axer. Ved den ene Ende af Valserne er et stort Tandhjul, hvorved de staae i Forbindelse med et Maskineri. Naar de nu blive dreiede mod hinanden, blive de Ertstykker, der ere rystede ud mellem dem, knuste i større eller mindre Dele efter Valsernes større eller mindre indbyrdes Afstand. Flere saadanne Valsepar kunne staae i Forbindelse med hverandre, saa at Ertsstykkerne — hvis de skulle bringes fra en forholdsvis betydelig Størrelse til den passende — umiddelbart passere fra det ene Par til det næste, hvis indbyrdes Afstand da naturligvis er mindre. Den Størrelse, som Ertsene i Almindelighed maae have for at lette Udsmeltningen saa meget som muligt, er mellem 2 og 4 Kubiktommer, hvorimod de, der med Lethed lade sig reducere, kunne være betydeligt større. Ved Valseværkerne undgaaer man Dannelsen af det fine Støv, som den anden Methode nødvendigvis maa medføre, og som er meget ufordeelagtig, da det, for ei at besvære Udsmeltningen, i Forveien maa sigtes fra de større Stykker.

Først efter at de raae Naturprodukter have undergaaet disse foreløbige Processers forberedende Virkninger, ere de egnede til Udsmeltningen, der foretages i særegne Ovne, de saakaldte Høi- eller Masovne.

I det Indre af en saadan Ovn kan skjelnes mellem flere Dele: Schachten (*A*), en afstumpet hul Kegle, indtager den største Deel af Ovnens og vender med sin bredeste Ende nedad, hvor den gaaer over i Rasten (*B*),



der har samme Form, men staaer omvendt. Nedenfor denne ligger det parallelipediske Stel (*C*), paa hvis Sider der er anbragt Aabninger (*O*), hvorigjennem Blæsebælgene udmunde. I den nederste Deel af Stellet, den saakaldte Herd (*D*), samler det smeltede Jern sig. Den er tildeels lukket fortil ved en Steenvold (*E*), udover hvilken Slakken, der flyder ovenpaa det smeltede Jern, kan bortskaffes. Mellem denne Vold og den ene Sidemur er en Spalte,

der naaer lige til Herdens Bund; denne Spalte holdes lukket med en ildfast Leermasse, der gjennembores, naar en tilstrækkelig Portion Jern har samlet sig, og derpaa atter lukkes, indtil en ny Udtapning kan finde Sted. Schachten udmunder foroven i Gigten (*F*), en Slags Skorsteen med en stor Aabning paa Siden, hvorigjennem Ertse og Brændmaterialet skaffes ned i Ovn. Den bredeste Deel af Ovn, altsaa det Sted, hvor Schachten gaaer over i Rasten, kaldes Kulsækken (*G*) og danner ofte et særskilt, cylindrisk Rum. Ovnens Høide er meget forskjellig og varierer efter det Brændmateriale, der anvendes. Er dette Trækul, er 28—30' den almindelige Høide (Minimum er 20' og Maximum 35'). Udsmeltes derimod ved Steenkul eller Kokes, kan den vexe mellem 40 og 60 Fod (i Belgien 50', i England 60', i Schlesien 40—45').

Alle de Dele af Ovn, der ere udsatte for den stærke Varme, maae naturligvis være opbyggede af et tilstrækkelig ildfast Materiale. Den øverste Deel af Schachten samt Gigten kunne være indfattede med mindre ildfaste Steen, hvorimod Rasten og Stellet, hvor Heden er stærkest, maae være fuldstændigt ildfaste. Hertil benytter man isærdeleshed Sandsteen med et kiselholdigt Bindemiddel; paa Steder derimod, hvor ingen Sandsteen findes, og hvor det vilde være forbundet med store Omkostninger at hidføre dem, dannes Stellet og Herden med stor Fordeel af ildfast Leer (Leer blandet med Kulstøv og Sand). Da Murene naturligvis maae være meget tykke, pleier man kun at lade den inderste Deel være af ildfaste Steen og at omgive disse med almindeligt Murværk.

Som en Følge af Murenes Tykkelse tørrer en saadan nyopbygget Ovn meget langsomt. For at fremskynde dette

anlægges mellem den indre Udfodringsmur og den ydre Beklædning (den saakaldte Mantel) en Kanal, der udfyldes med Aske og Sand, hvorigjennem der skaffes den forundstende Fugtighed en bekvem Udvei. Foruden altsaa at tjene som et Slags Drainrør forhindrer denne Kanal, som er fyldt med Substanser, der ere slette Varmeledere, den stærke Varmeudstraalning, der ellers vilde finde Sted, og som vilde borttage en Deel af den til Udsmeltningen fornødne Varme.

For at tilveiebringe denne er det nødvendigt at anvende Blæsebølge, der kunne tilføre den til Forbrændingen nødvendige Luft. Disse ere af forskjellig Construction efter de locale Forhold, hvorunder Ovnene befinde sig. De simpleste og billigste vilde unægtelig være de i Smedierne brugelige Læderbølge; men disse kunne ikke godt anvendes i det Store, da de ikke kunne tilveiebringe det fornødne Tryk, og desuden Læderet efter nogen Tids Brug er tilbøieligt til at revne. Hvor der findes Vandløb med betydelig Faldhøide, anvendes en Art Vandbølge, hvor Vandet ved at falde gennem et Rør, der i den øverste Ende er forsynet med Lufthuller, fører Luften med sig og altsaa virker paa den mest umiddelbare Maade. De hensigtsmæssigste, i den nyere Tid mest brugelige, ere de dobbeltvirkende Cylinderbølge, der bestaae af et Vindkammer og et Rum, hvori Luften sammentrykkes, bestaaende i en Jern-Cylinder med et Stempel, der bevæger sig lufttæt op og ned; fra Vindkammeret — en Jernkasse — ledes den sammenpressede Luft til Ovnene. I den nyeste Tid har man med Held begyndt at anvende Centrifugalbølge, der kunne tilveiebringe et betydeligt Tryk. — Da Bølgenes Udmundingsaabninger befinde sig paa det hedeste Sted i Ovnene, vilde de snart blive sær-

deles varme og kunde endog være udsatte for at smelte, hvis man ikke traf Foranstaltninger for at holde dem kølige. Man omgiver derfor Blæsebælgrøret med et conisk Rør af Jern eller Kobber, hvis Væg er hul og bestandig holdes fyldt med koldt Vand; derved kan Temperaturen aldrig blive saa høi, at Røret kan smelte. Naar Ovnens saaledes er bygget færdig, henstaaer den 2--3 Uger for at lufttørres, og ophedes da lidt efter lidt for at opnaae den fuldstændige Tørhed. Ophedningen varer fra 4 til 6 Uger, ofte endnu længere, alt efter den forskjellige Aarstid.

Som Brændmateriale anvendes Trækul, Steenkul, Kokes, tørt Træ, ja paa enkelte Steder endog Tørv, som dog har vist sig at være uhensigtsmæssigt. En Blanding af Trækul og tørt Træ holdes derimod for at give den største Varme ved den egentlige Udsmeltningsproces. Naar der udsmeltes ved Trækul alene, udfordres til Fremstillingen af 1 Pd. Jern mellem 1 og 3 Pd. Trækul, hvorimod der til samme Vægt Jern aldrig bruges mindre end 2 Pd. Kokes og som oftest endnu mere.

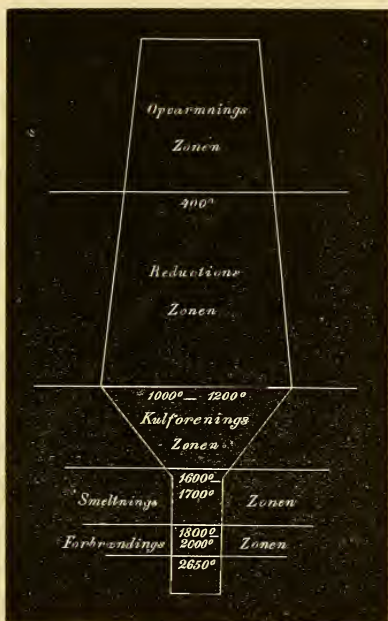
Nu kunde man sige: da vi nu have faaet Ovnens opmuret og tørret, Ertse tilberedte og Brændmaterialet parat, ja endog det Kvantum beregnet, som vi skulle bruge, saa lader os da begynde Udsmeltningen. Dette maa imidlertid alvorligt fraraades; thi een Ting mangler endnu, paa hvilken tildeels det gode Udfald beroer, og det er »Tilslaget«, d: saadanne Substanser, der tilsættes ved Udsmeltningen, dels for at lette denne, dels for at fremskynde Slakkedannelsen.

Ved Slakker forstaaer man hovedsagelig de Forbindelser, som de kiselsure Alkalier indgaae med Metalilte ved at

sammensmeltes med dem. Dannelsen af Slakke ved Metaludsmeltning er ikke et uundgaaeligt Onde, som man maaskee er tilbøielig til at ansee den for, især naar man seer hen til den Mængde af Metallet, der saaledes spildes »til ingen Nytte«; tvertimod den bliver ikke alene fremskyndet og lettet, men er endog en aldeles nødvendig Betingelse for en vellykket Operation. Med Jernertsene følger en stor Mængde Steenarter, der indeholde Kiselsyre bunden til forskjellige Baser, saasom Kali, Natron og Leerjord. Disse Mineralier have en meget vexlende Sammensætning, snart er Kiselsyren overveiende, snart Basen. Er Kiselsyren overveiende, vilde den Deel deraf, der ikke er kemisk bunden til Baserne, forbinde sig med en meget stor Mængde Jern, der virkelig vilde spildes til ingen Nytte. I dette Tilfælde tilsættes for at binde den overflødige Kiselsyre en eller anden Base, der i Reglen er Kalk, enten brændt eller raa som Kalksteen (Kalk + Kulsyre). Er derimod Basen prædominerende, maa der — for at tilveiebringe en let smeltelig Slakke — tilsættes mere Kiselsyre (Kvarts). Det er altsaa disse Stoffer, der kaldes »Tilslag«, og det maa naturligvis bestemmes for hver enkelt Ertsart, af hvilken Art dette »Tilslag« skal være.

Først nu, da Alt er bragt i Orden, og ethvert Materiale er skaffet tilveie, kunne vi trøstigen begynde med at fylde Ovnene, hvilket skeer paa følgende Maade: Paa Bunden kastes Gløder og Kul, og naar disse ere i fuld Brand, kastes der ovenpaa dem et Lag Erts, blandet med Tilslag, og saaledes vedblives afvexlende med Brænde og Erts, indtil Ovnene er fulde lige til Gichten. I denne Høide holdes Massen ved bestandig Paafyldning af Arbeidsmateriale. Alt som de underste Ertslag smelte, synke de

ovenpaa liggende lidt efter lidt ned gennem hele Ovn, hvorved de undergaae en Række af Processer og udsættes for Paavirkningen af forskellige Stoffer, indtil de endelig i den underste Deel af Ovn fremtræde i en ny og bedre Skikkelse: som smeltet Jern. For at see disse gradvise Forvandlinger ville vi følge de øverste Ertslag paa deres Vandring, og — bortryddende alle Hindringer, trodsende den stærke Hede og de dræbende Luftarter, —



skaffe os et Indblik i den Mangfoldighed af Processer, den uendelige og uafbrudte Virksomhed, som i ethvert Øieblik og paa ethvert Sted foregaaer i Ovnens Indre.

Man kan inddele Ovn i visse Zoner efter de Forandringer, som Ertsene undergaae paa de forskellige Steder i Ovn.

I den første Zone, hvilken vi ville kalde Opvarmingszonen, og som strækker sig gennem den øverste Deel af Schachten, udsættes Ertsene for en foreløbig Opvarmning. Da Temperaturen er under 400° , naae de neppe Rødglødheden og undergaae ingen kemiske Forandringer. Synke de derimod ned til den mellemste og nederste Deel af Schachten, Reduktions-Zonen, blive de væsentlig forandrede, idet Ilten bliver dem berøvet. Temperaturen er her mellem 400° og 1000° , saa at de selv saavel som Kullene befinde sig i den stærkeste Glødhede. I denne glødende Tilstand træffes de af de Luftarter, der længere nede i Ovnens udvikles ved Kullenes Forbrænding, nemlig: Kvælstof, Kulilte, Kulsyre, Brint og Kulbrinte. Kvælstoffet udøver ingen Virkning paa dem, da det ikke umiddelbart formaaer at forbinde sig med Ilt og altsaa heller ikke kan tage dette Stof fra andre Legemer. Kulilten (1 Atom Kulstof + 1 At. Ilt) kan derimod, da Kulstoffet har en høiere Iltningegrad (Kulsyre), optage mere Ilt. Kulsyren formaaer ikke paa umiddelbar Maade at afile Ertserne, men vel indirecte. Naar den (1 At. Kulstof + 2 At. Ilt) nemlig træffer paa de hvidglødende Kul, afgiver den sit ene Atom Ilt til disse og bliver derved forvandlet til Kulilte, der atter bliver virksom paa samme Maade. Brinten og Kulbrinten, der dannes ved Dekompositionen af det i det fugtige Brændemateriale indeholdte Vand, afilet let ved høiere Temperatur Jernertserne. I denne Zone er der altsaa foregaaet en Hovedproces: Ertsene ere ikke længer Ertse, men metallisk Jern, der atter ved at skride ned gennem den næste Zone, Kulforenings-Zonen, ikke blot, som det kunde synes, modificeres, men undergaaer en kemisk Forvandling. Her, hvor Temperaturen er endnu høiere end i den forrige Zone (mellem 1100° og 1600°),

gaaer Jernet i Forbindelse med Kulstof og bliver derved fra at være meget tungt smelteligt, let smelteligt. Lægges Jern mellem hvidglødende Kul, finder man snart, at Jernet er bleven forandret, det er ikke længer Jern, men Kulstof-Jern, en Forbindelse af Kulstof og Jern. Dette foregaaer ogsaa i denne Deel af Ovn, men foruden de glødende Kul virke ogsaa nogle af de ovenfor omtalte Luftarter, nemlig Kulilten og Kulbrinten (samt i ringere Grad Kulsyren), der, naar de træffe paa det stærkt ophedede Jern, afgive en Deel af deres Kulstof.

Et Stof, der udvikles i Mængde*) i en Høiovn, og som ligeledes virker kraftigt til Jernets Forening med Kulstoffet, er Cyankalium, en Forbindelse af Kulstof, Kvælstof og Kalium, der er Metallet i Potaske (Kylsyre + Kalium). At udvikle, hvorledes dette Stof kan danne sig, vilde dog — hvor interessant det end kunde være — føre os for langt bort.

Nu er Jernet altsaa blevet let smelteligt. Idet det gaaer over i Smeltning-Zonen, begynde de enkelte Korn at smelte; men naar de smaae Jernpartikler med deres metalliske Overflade uden ydre Beskyttelse bleve udsatte for den ophedede Luftstrøm, der netop her udsendes fra Blæsebælgrørene, vilde de iltes, og alle de foregaaende Processer vilde derved være forjæves. Her spiller Slakken en stor Rolle, idet den saavel omgiver de smaae Dele og danner ligesom et Hylster uden om dem, som bevirker, at de efterhaanden forene sig til større og større Masser. I den næste Zone, Forbrændings-Zonen, foregaaer — som ogsaa Navnet viser — Brænd-

*) Den berømte Kemiker Bunsen har beregnet det Kvantum, der dagligt udvikles i en stor engelsk Høiovn, til over 2 Ctn.

materialets fuldstændige Forbrænding ved Hjælp af Blæsebælgene, og her udvikles de Luftarter, der i de høiere liggende Partier af Ovnene afgive nogle af deres Bestanddele til Fordeel for Jernertsene og det reducerede Jern. Her er det hedeste Sted i hele Ovnene, idet Temperaturen er steget til c. 2650°. Jernet flyder nu under bestandig Ledsagelse og Beskyttelse af Slakken ned i Herden, hvor det samler sig, medens Slakken, der nu har udspillet sin Rolle, flyder bort alt som den ankommer.

Naar en saadan Høiovn først er sat i Gang, vedbliver man med Udsmeltningen Dag og Nat, uden Ophør, saa længe Ovnene er i god Stand, medmindre en eller anden Aarsag f. Ex. Mangel paa Brændmateriale eller Erts skulde gjøre en Standsning nødvendig. Det Tidsrum, i hvilket en Ovn er i stadig Gang, kaldes en Kampagne, hvis Længde naturligvis retter sig efter de lokale Forhold. Hvor der ikke er Mangel paa Arbeidsmateriale, retter den sig efter Ovnens større eller mindre Ildfasthed og kan da i Reglen ansættes til 4 eller 5 Aar (f. Ex. i Harzen). I Norge og Sverrig er den derimod paa Grund af den besværlige Tilførsel af Brændmaterialet, der ikke findes paa selve Udsmeltningstedet, indskrænket til 2—3 Aar. I Belgien forlænge de fortrinligt byggede Ovne Kampagnen til 8, ja endog 10 Aar.

Forestiller man sig en saadan Ovn om Natten, denne kolossale Masse, dette ildsprudende Bjerg, da mindes man uvilkaarligt den gamle Overtro paa Gnomer og Bjergaander, der ligesom repræsenterer Naturens skjulte Virksomhed: denne bestandige Virksomhed, Omskiftning og Forandring, der foregaaer i og til de mindste Dele. Seer man hen til det Indre af en saadan Ovn, da bliver man forbauset over den Uendelighed af Processer og Forandringer,

som ere indesluttede i saa lille et Rum, en lille Verden for sig med sine Vexelvirkninger, der ligesom ere et Gjenskin af Naturens store Kredsløb, hvor Intet frembringes uden at have sin Aarsag og uden at tjene til sit Formaal.

For at man kan gjøre sig et Begreb om Forholdene ved forskjellige Høiovne, kunde det maaskee ikke være ganske uinteressant at opstille nogle Exempler. I en belgisk Høiovn med 30 Fods Høide produceres dagligt 70 Centner Jern, der udsmeltes af Brunjernsteen ved Trækul. De fleste Ovne i Toscana arbeide med Jernglands fra Øen Elba, hvoraf der daglig udsmeltes mellem 190 og 270 Ctn. Jern; det til Forbrændingen fornødne Kvantum Luft beløber sig for hvert Minut til 820—1000 Kubikfod, hvilket dog er ringe i Sammenligning med de 360,000 Kbf., en stor engelsk Ovn hver Time forbruger. Hvilke enorme Størrelser! En eneste Ovn consumerer aarligt c. 3050 Millioner Kubikfod, og naar man nu regner, at der alene paa et enkelt Hytteværk i England findes 18 saadanne Luftslugere foruden 160 andre Ovne, da bliver man ganske beklemmt, man snapper uvilkaarligt efter Veiret for at forvise sig om, at al den til Aandedrættet fornødne Luft endnu ikke er forbrugt.

Det saaledes umiddelbart i Høiovnen udsmelte Jern fører Navn af Raajern og er jo — som før er omtalt — en Forbindelse af Jern med Kulstof. Dette Raajern kan være af forskjellig S sammensætning i Henseende til dets større eller mindre Kulstofmængde samt de Stoffer, hvormed det er forbundet. Kulstofmængden udøver den største Indflydelse paa Jernets Beskaffenhed. Det kulstofrigeste Raajern kaldes Speiljern (fra 5,1 pCt. til 5,8 pCt. Kulstof), der som oftest er temmelig frit for

skadelige Indblandinger og er af hvid Farve og stærk Metalglands. Det »hvide Raajern« er fattigere paa Kulstof (der varierer fra 2,5 pCt. til 3,5 pCt.) og indeholder mere eller mindre Fosfor og Svovl. Dets Smeltepunkt er c. 1600°. Det saakaldte »Graa Raajern«, der smelter ved 14—1500°, er en Blanding af hvidt Raajern og Grafit, (krystalliseret Kulstof), saa at altsaa ikke alt dets Kulstof er i kemisk Forening med Jernet. Som Inddanding optræder her Silicium (Grundstoffet i Kiseljord = Silicium + It) i temmelig betydelig Mængde (1 pCt. til 3 pCt.), Fosfor og undertiden Aluminium, Calcium og Magnium (de respective Metaller i Leerjord, Kalk og Magnesia). Mellem disse tre Hovedarter gives der naturligvis ogsaa Overgange af noget forskjellig kemisk Sammensætning.

Den største Deel af det indvundne Raajern maa, for at opnaae de Egenskaber, der betinge dets Anvendelse i utallige Retninger, undergaae nye Processer; det Kulstof, der i Ovnene forbandt sig med Jernet og gjorde det muligt at erholde dette i smeltet Tilstand, har nu enten ganske eller dog tildeels udspillet sin Rolle og bliver derfor bortdrevet. Jernet kaldes, naar den hele Kulstofmængde er det berøvet, Stangjern eller Smedejern, medens det som Staal har beholdt en Deel deraf tilbage. Hele Udsmeltningprocessen med alle de dermed forbundne Operationer kan derfor betragtes som Forarbejder for Smedejerns- og Staaltilvirkningen, hvorefter det Hele egentlig dreier sig, og de forskjellige Sorter Raajern danne da efter deres kemiske Sammensætning Udgangspunkterne for Fremstillingen af Staalet eller Stangjernet.

Speiljernet egner sig, paa Grund af sin overordenlige Renhed, især til Fabrikationen af Staal; de ringere Sorter blive i Forening med det hvide Raajern forarbejdede

til Stangjern. Det graae Raajern besidder derimod alle de Egenskaber, der gjøre det brugbart til Støbning: det smelter ved en temmelig lav Temperatur (1600^o) og udfylder Formene nøiagtigt, saa at de støbte Gjenstande faae tilstrækkelig Skarphed i Præget. Det bliver derfor ogsaa i Almindelighed kaldt »Støbejern« og omsmeltes ligefrem i smaae Støbeovne, hvorfra det flyder ud i Leer- eller Sandformer.

Grunden til, at Raajernet maa undergaae denne nye Forvandling, ligger i dets Haardhed — Speiljernet modstaaer de bedste File, ja, det kan endog ridse Glas — og i dets Mangel paa Smidighed og Sveisbarhed. For at forvandle Kulstofjernet til Smedejern, der besidder en høi Grad af Bøielighed, forbunden med Blødhed, samt den Egenskab ved Rødglødhede at kunne sammensveises, udsættes det for en Iltning, hvorved den største Deel af Kulstoffet tilligemed de Indblandinger, der maatte findes i Raajernet, blive bortskaffede. Dersom Jernertsene have indeholdt Fosfor, kan dette nemlig ikke bortskaffes før Udsmeltningen, og uagtet en stor Deel deraf gaaer bort med Slakken, er den ringe Deel, der altid bliver tilbage i Forbindelse med det smeltede Jern, dog tilstrækkelig til at udøve de skadeligste Virkninger paa dette. Svovlets Forekomst i Raajernet beroer paa de svovlholdige Kokes og Steenkul, der anvendes i Høiovnene. Det er disse Indblandinger, der tilligemed Siliciet maae bortskaffes ved Smedejernsfabrikationen. Kulstofjernets Iltning, der foregaaer ved høi Temperatur, forvandler Kulstoffet til Kulsyre, der gaaer bort i Luftform; Siliciet, iltet til Kiselsyre, forbinder sig med det ligeledes dannede Jernilte til kiselsurt Jernilte (Slakke). Naar man tilsætter Kalk, tager denne Svovlet og Fosforet fra Jernet og gaaer

— i Forbindelse med disse Stoffer — over i Slakken, der enten flyder bort eller paa anden Maade skaffes af Veien. Saaledes ere da disse skadelige Inblandinger fjernede, og Raajernet er nu blevet til Smedejern*). Denne Jernets »Affinering« skeer paa to Maader: Friskningen, der i Almindelighed anvendes i Tydskland, og Puddlingen, der saa godt som udelukkende benyttes i England.

Friskningen foregaaer i smaae firkantede Ovne, opmurede af almindelige Mursteen og belagte indeni med tykke Jernplader, der ere fodrede med ildfast Leer. Paa den ene Side er anbragt en Aabning, hvorigjennem et Blæsebælgrør udmunder, og paa en af de andre Sider findes en lignende Aabning, hvorefter Slakken kan flyde ud. Disse Friskovne ere i Reglen 6 Fod lange, 4 Fod brede, 1 Fod dybe og anbragte to og to sammen under eet Røgfang. Bunden bedækkes med Gløder, og naar disse ved Hjælp af Blæsebælgen ere bragte i Brand, lægges Raajern ovenpaa, enten støbt i et firkantet Stykke af en passende Vægt (3—4 Ctn.) eller i mindre Stykker, og omgives ganske med Kul. Alt Raajernet maa befinde sig ovenover Blæsebælgrørets Aabning, for at det ikke før Smeltningen skal udsættes for den iltende Luftstrøm. Naar Varmen i Ovnen er tilstrækkelig høi, smelter Jernet efterhaanden og kommer derved til at passere ned forbi Aabningen; da det saaledes er omspillet af Luftstrømmen fra Bælgen, foregaaer den ovenfor omtalte Iltningsproces, og Jernet ankommer til Bunden berøvet en Deel af sit Kulstof, og det desto mere, jo mere deigagtigt det er, hvilket beroer paa, at det kulstoffattige Jern udkræver en

*) Man borttager dog aldrig den hele Kulstofmængde, da Jernet derved vilde blive altfor bøieligt, men i Reglen lader man $\frac{1}{4}$ til $\frac{1}{2}$ pCt. blive tilbage.

langt høiere Varmegrad for kunne smelte end det kulstofrige Jern. Finder Arbeideren, at Jernet paa Bunden af Ovnens er flydende, maa han, efter at Ovnens er afkjølet, tage det op og atter lade det undergaae den samme Proces. Er det derimod deigagtigt, da er det bleven berøvet den nødvendige Kulstofmængde og bliver derfor taget op for ved Hjælp af en stor Vand- eller Damp-Hammer at udsmedes til et parallelipipedisk Stykke, der senere bliver skaaret i mindre Stykker. Naar det næste Kvantum Raajern bliver »frisket«, ophedes disse paa Kullene i Friskrummet og undergaae da den videre Behandling.

Til Puddlingen (af to puddle, at omrøre) anvendes Ovne, hvor Flammen fra et særeget Fyrsted føres ind i et horizontalliggende Rum, paa hvis udhulede Bund Jernet befinder sig. En saadan »Flammeovn« kan sammenlignes med et Comfur, hvor Flammen ledes gennem en horizontal Gang paa Siden af Fyrstedet. Naar Ovnens er behørigt opvarmet, bringes c. 3 Ctn. Raajern ind tilligemed et Kvantum Slakke, og Flammen, der spiller hen over det udbredte Jern, udøver den samme iltende Virkning som i Friskovnen, medens Arbeideren ved bestandig at røre om i Massen — hvoraf Processen har erholdt sit Navn — bringer den saa meget som muligt i Berøring med Flammen. Efter 40—45 Minutters Forløb er Jernet bleven deigagtigt, og Arbeideren former med en Jernstang det Hele til 5 eller 6 Kugler, der een for een tages ud af Ovnens, udhamres til parallelipipediske Stykker og derpaa bearbejdes videre. Hele Puddlingsprocessen varer efter de forskjellige Jernsorter fra 70 Minutter til 2 Timer.

Den videre Bearbejdelse gaaer ud paa at bringe disse store Jernstykker i saadanne Former, hvori de gaae i

Handelen og finde størst Anvendelse. De store parallelepipediske Jernklodser blive først ved en Maskine skaarne over i mindre Stykker, der i en Sveiseovn blive gjort glødende og derpaa sammensveiede. I denne Skikkelse blive de udvalsedede, enten til Plader eller til Stænger.

Et Valseværk til Stangfabrikationen bestaaer i to dybtrifledede Valser, hvor Riflerne staae lodrette paa Axen, saa at de komme til at ligne Ringe, der ere lagte udenom en Cylinder. Saadanne to Valser hvile, den ene over den anden, paa Tapper, hvorom de ved et Maskineri kunne dreies. Ere de bestemte til Fabrikationen af runde Stænger, maae Riflerne være halvrunde, og Valserne ligge saaledes, at deres Fordybninger komme lige for hinanden, og de derved frembragte Mellemrum blive runde. Til de flade Jernstænger ere Riflerne firkantede, hvilken Form ogsaa Riffelgangene erholde. Man pleier paa samme Valsepar at lade saavel de runde, som de firkantede i den ene Ende være store og derpaa gradvis blive mindre og mindre, for at Jernstængerne kunne erholde forskjellig Tykkelse.

Den sammensveiede, glødende Jernstang bliver nu stukket med sin Ende ind i en af Aabningerne, hvis Gjennemsnit er lidt mindre end Stangens, og naar Valserne derpaa sættes i Bevægelse imod hinanden (o: i modsatte Retninger), bliver den ført med, og faaer derved samme Tvermaal som Hullet. Derpaa bliver den atter ophedet og bragt til den næste (mindre) Aabning, og gjennemgaaer saaledes alle Grader, indtil den har erholdt den forønskede Tykkelse.

Udtrækning til Traad foregaaer efter samme Princip, idet en tynd cylindrisk Jernstang ved Dampkraft bliver

trukket gennem et i en Staalplade anbragt Hul, hvis Tvermaal er lidt mindre end Stangens, og saaledes bliver den efterhaanden trukket gennem mindre og mindre Huller, indtil den tilsidst kan erholde en fin Sytraads Tykkelse.

Jernets Smidighed kan ofte være forringet i en betydelig Grad*). Dette beroer enten paa en for hurtig Afkøling eller paa Indblanding af fremmede Stoffer. En ringe Svovlmængde (0,03 pCt.) har ved sædvanlig Temperatur ingen Indflydelse paa Jernets Bøielighed; men naar et saadant Stykke svovlholdigt Smedejern bliver udsat for Glødhede, er det saa skjørt, at det kan springe itu under Hammeren. Denne mærkelige Egenskab kaldes Rødskjørhed. Er derimod Fosfor (eller Silicium) iblandet, er det skjørt ved sædvanlig Temperatur, men smidigt og bøieligt ved Rødglødhede. Jernet kaldes da koldskjørt. For at undgaae disse Feil, der som oftest gjøre Smedejernet ubrugbart, maa der anvendes stor Omhyggelighed ved Raajernets Affinering i Frisk- eller Puddlings - Ovnene. En Forandring i Stillingen og Beliggenheden af Jernets Smaadele kan endvidere formindske Smidigheden og gjøre det skjørt. Et Exempel herpaa ere Axerne paa Waggon'erne, der idelig ere udsatte for smaae Rystelser. Naar der er kjørt et vist Antal Miil med en saadan Axe, maa den omskiftes, da den derved er bleven saa skjør,

*) De Gamle have ogsaa iagttaget, at Smedejernet i visse Tilfælde mister sin Bøielighed. Plinius siger, at Jernet var af meget forskjellig Art efter Jordens og Himlens Indflydelse: noget var blødt, andet »fragile et ærosum«, hvori ligger, at han har antaget, at en Indblanding af Kobber gjorde det skjørt. Endnu i det 16de Aarhundrede har man ikke gjort Adskillelse mellem koldskjørt og rødskjørt Jern; thi Georg Agricola omtaler ikke dette Forhold i sit vidtløftige metallurgiske Værk »de re metallica«; først i Aaret 1784 kom man rigtig paa det Rene dermed.

at man kan riskere, at den midt under Kjørselen knækker over. Et andet Exempel er Jernskafterne paa de store Bor, der anvendes ved Boringen af de artesiske Brønde.

En eiéndommelig Methode til at forandre Støbejern til Smedejern, som anvendes ved Fabrikationen af mindre Gjenstande, er den saakaldte Adoucering, der bestaaer i, at de støbte Sager i længere Tid (c. 4 Døgn) ophedes, stærkt omgivne med Jernilte (f. Ex. Hammerskjæl). Paa denne Maade blive f. Ex. Saxe, Nøgler, Spænder o. fl. a., langt lettere forarbejdede end ved Smedning og Filning.

Staalet, der er et Kulstofjern med ringere Kulstofmængde ($\frac{3}{4}$ — $\frac{1}{2}$ pCt.) end Støbejern og altsaa danner Overgangen mellem dette og Smedejernet, bliver ligeledes frembragt af Raajern ved en Iltning. Dette skeer paa samme Maade som Friskningen ved Ophedning med Kul i en aaben Ovn; men man maa høre tidligere op med Processen, for at Jernet ikke skal blive berøvet for meget Kulstof. Det Staal, der er frembragt ved denne Methode, kaldes Friskstaalet.

En anden hyppigere anvendt Fremgangsmaade er Cementationen, hvor man gaaer den modsatte Vei, idet Smedejern bringes til forbinde sig med mere Kulstof. For at fremstille Cementstaalet nedlægges Stænger af Smedejern, omgivne med Kulstøv, blandet med Aske (10 pCt.) og lidt (2—3 pCt.) Kogsalt, i lukkede Leerkasser, der i særegne Ovne udsættes for en Hvidglødhede, som dog ikke maa være saa stærk, at Smedejernet smelter (2000°); thi i dette Tilfælde vilde det blive forvandlet til Støbejern istedenfor til Staal. Den Proces, der foregaaer i det Indre af Kasserne har været Gjenstand for megen Drøftelse. Tidligere mente man, at Kullet i fast Tilstand forbandt sig med Jernet, og at der da fra Overfladen skete en

Vandring af Kulpartiklerne indadtil; men nu antages en lignende Proces at foregaae som i Høiovnene. Den mellem Kuldelen og i Kassen tilstedeværende Luft forbinder sig med Kulstoffet til Kulilte, der da afgiver en Deel af sit Kulstof til Jernet og derved bliver forvandlet til Kulsyre, som ved Berøring med det glødende Kulpulver atter bliver til Kulilte, og saa fremdeles. Paa Overfladen af Jernet danner sig en meget kulstofholdig Forbindelse, der afgiver en Deel af sit Kulstof til de indenfor liggende Lag. Paa denne Maade kunne ogsaa de inderste Dele af Jernet blive forvandlede til Staal, men det dog kun under den Betingelse, at Jernstængerne ikke ere altfor tykke og brede. Cementstaalet bliver ved denne Indsugning af Luft blæret paa Overfladen, hvorfor det maa sorteres, før det kan gaae i Handelen. At Optagelsen af Kulstof bliver bevirket ved Luftarterne (Kulilten), kan man foruden af disse Blærer ogsaa see deraf, at Smedejern ikke bliver forandret til Staal ved Cementationen, naar Kulpulveret i Forveien er udglødet, og saaledes den deri indesluttede atmosfæriske Luft bortdrevet. Hele Processen varer en Uge, naar Ovnene ere gode, ellers 10—12 Dage, ja ofte endnu længere. Jo stærkere Heden har været — uden at naae Smeltningstemperaturen —, desto mere Kulstof optager Jernet, og desto haardere bliver Staalet. Det finder ofte — ligesom Jernet — Anvendelse til Støbning, og kaldes da Støbestaal; men der maa anvendes meget større Forsigtighd hermed end med Støbejernet; thi under Smeltningen mister det let ved Iltning noget af sit Kulstof. Det bliver derfor bedækket med Glaspulver, der ved den høie Temperatur smelter og danner et lufttæt Dække over Staalet, som da i ikke smeltet Tilstand kommer i Berøring med den atmosfæriske Luft. Ligesom Smedejernet kan

Staalet sammensveises, og paa denne Egenskab beroer Forfærdigelsen af de uovertrafne Damascener- og Toledo-Klinger.

Naar et Stykke Staal bliver opvarmet til Hvidglødhede og pludselig afkølet, opnaaer det en meget stor Haardhed. Det kaldes da hærdet Staal. Det sædvanlige Middel til at hærde Staalet er Neddypning i Vand; men naar der anvendes Kviksølv istedenfor Vand, opnaaer det en endnu større Grad af Haardhed. I det Hele taget er denne forskjellig efter de Vædsker, der anvendes; fede Olier gjøre Staalet blødere end Vand, og ved Afkøling i Luften (ved Svingning) erhoder det ikke meget større Haardhed, end det havde før Hærdningen. Indeholder Vandet opløste Salte, skal det have en større hærdende Virkning end det kemisk rene. Det lader til, at de Gamle have kjendt disse mærkelige Forhold; thi Plinius siger, at de forskjellige Vandsorter havde Indflydelse paa den Haardhed, »Jernet« ved pludselig Afkøling erholdt, og de finere Gjenstande maatte afkøles i Olie, da de bleve for skjøre af Vand. Uagtet man altsaa ved Afkølingsmidlerne er istand til at »regulere« Staalets Haardhed efter Hærdningen, er denne Methode dog ikke tilstrækkelig nøiagtig og hensigtsmæssig. Staalet maa derfor, efter at det er hærdet, »anløbes«. Denne Operation bestaaer deri, at det haarde Staal opvarmes til en vis Temperatur, hvorved det mister noget af sin Haardhed og bliver elastisk, og det desto mere, jo høiere Varmen har været. Da det er meget vanskeligt over fri Ild at opvarme det ligeligt overalt, anvender man Metalbade*), hvori det hærdede Staal lægges.

*) Ved disse forstaaer man Metallegeringer, der smelte ved bestemte Temperaturer. I Almindelighed anvendes Tin- og Blylegeringer.

Dette angiver ved de saakaldte »Anløbsfarver« den Temperatur, for hvilken det har været udsat. Disse Anløbsfarver vise sig paa Overfladen og berøe paa en tynd Hinde af Jernilte, der med forandret Tykkelse antager forskellige Farver**).

De Gamle synes at have lært Staalet og dets Hærdning at kjende omtrent paa samme Tid, som Jernet. Saaledes siger Homer nemlig (Odysseen 9de Bog):

Som naar en Smed neddypper sin Bile, hvad eller sin Øxe
Udi det kolde Vand, som da hoitsprudlende syder,
Hærdende den, thi saa man Jernets Kræfter skal øge, —
Saaledes bragede Øiet om Oliestangen den hede.

(P. Møller.)

Ligeledes omtaler han paa flere Steder Staal med forskellige Farver.

Angaaende Staalets kemiske Sammensætning har der hersket forskellige Meninger. De Gamle ansaae det for en Modifikation af almindeligt Jern, hvilket beroer paa, at de ikke kjendte nogen særskilt Fremstillingsmaade af Staalet, som de erholdt ved Udsmeltningen tilligemed almindeligt Jern, alt efter Ertsenes Beskaffenhed, og naar

hvor Smeltepunktet er forskjelligt efter det Forhold, hvori man blander Bly og Tin med hinanden. 70 Dele Bly + 4 Dele Tin smelte ved 216°, 100 Dele Bly + 4 Dele Tin ved 292° og Bly alene ved 322°, saa at man kan frembringe de forskjelligste Smeltetemperaturer ved Hjælp af disse to Metaller.

**) Staalets Anløbsfarver ved de forskjellige Temperaturer ere følgende:

- ved 220° lysegult
- 240° straagult
- 255° brunt
- 265° purpurfarvet
- 285° lyseblaat
- 295° indigoblaa
- 315° mørkeblaat.

de ikke erholdt noget Staal, da tilskreve de dette enten Ertzene eller Vandet, hvori de senere hærkede det. Saaledes siger Plinius: »Der gives meget forskellige Jernsorter, hvilket beroer paa Landenes og Himmelstrøgenes Indflydelse. Den største Forskjel bevirkes ved det Vand, hvori det glødende Jern bliver neddyppet.« Georg Agricola, der lærte at tilberede Staal ved Friskning, ansaae det for reent Jern, for »Jern, der var smeltet flere Gange og var vel befriet for Slakke«.

Medens denne Anskuelse udtaltes i det 16de Aarhundrede, see vi i Midten af det næste en langt mere besynderlig Theori fremsat af Nicolas Limery, en af de dygtigste og berømteste Kemikere fra den Tid: »Jernet, der er sammensat af Vitriol, Svovl og Jord, bliver forvandlet til Staal ved at glødes med Horn; idet den deri indeholdte kulsure Ammoniak (Hjortetaksalt) berøver Jernet dets Syrer«. Fremdeles var Staalet efter hans Mening kompakt, Jernet derimod porøst.

Efter at være blevne paavirkede af Flogistontheorien bleve Anskuelserne efterhaanden mere klare og overensstemmende med Virkeligheden, indtil endelig den franske Kemiker Berthollet i Slutningen af forrige Aarhundrede kom til det Resultat, at Smedejern var det reneste Jern, men dog indeholdt lidt Kulstof og Ilt; Staal var et aldeles iltfrit Kulstofjern og Støbejern ligeledes Kulstofjern, men forbundet med en Deel Ilt. Senere ansaae man Smedejernet for iltfrit, medens Flere endnu i Begyndelsen af dette Aarhundrede holdt paa Støbejernets Iltholdighed. Denne Synsmaade blev imidlertid ogsaa snart opgivet, og vi opstille nu de forskellige Jernsorter som Forbindelser med Kulstof: Smedejern med 0,5 pCt., Staal med 0,6 — 1,9 pCt., hvidt Raajern med 2,5 — 3,5 pCt.; graat Raajern (Støbe-

jern) ansees for en Forbindelse af hvidt Raajern med Grafit, hvor altsaa en Deel af Kulstoffet er kemisk bundet, medens Grafiten (indtil 4,0 pCt.) er mekanisk iblandet. — Jernets høieste Kulstofforbindelse er Speiljernet, der indeholder 5,1—6,0 pCt.

Hele Jordens aarlige Produktion af Raajern beløber sig til ikke mindre end 150 Millioner Centner*), af hvilke omtrent 50 Millioner falde paa Europa, hvor ogsaa i denne Henseende den største Rolle spilles af England — Nutidens Lemnos — dette Fabrikland, der med sine Myriader af Maskiner og Fabrikker, med sine underjordiske Gruber og Veie, med sine Bjerge og mørke Strømme vilde afgive et passende Opholdssted for Vulcan og hans Arbeidere.

*) Om disse enorme Masser kan man først gjøre sig ret Begreb, naar man tænker sig dem samlede paa eet Sted. Der kunde nemlig deraf konstrueres en Tærning, hvis Kant var 3 Gange saa stor som Rundetaarns Høide, eller en Kegel, der med sin Grundflade bedækkede 32,000 Qvadratfod og med den ikke ubetydelige Høide af 3,200 Fod, altsaa et Jernbjerg omtrent 6 Gange saa høit som Himmelbjerget.

Om Strudsens Forplantning i Fangenskab.

Af Suquet, Bestyrer af den zoologiske Have i Marseille.

(Af »Der zoologische Garten«.)

Allerede i flere Aar have Strudsene i vor Have regelmæssig lagt Æg, endogsaa i stor Mængde. Men endskjøndt jeg var overbevist om, at de vare befrugtede, lykkedes det os dog aldrig at faae dem udrugede, hvad enten nu Grunden dertil laa i Parringen, som blev iagttaget at gjentage sig daglig, eller i den kunstige Udrugning.

Det var virkelig vanskeligt at finde alle de Betingelser, som udfordredes for at Strudsene kunde være fuldkommen allene, i en offentlig og desværre temmelig indskrænket Have. I forrige Aar forbleve mine Bestræbelser endog aldeles resultatløse, uagtet jeg gjorde mig Umage for at indrette et for Publicum aldeles utilgængeligt Tilflugtssted for Strudsene ved Siden af den dem forresten tildelte Plads. Da jeg imidlertid nærede en fast Overbevisning om, at det var muligt at faae det til at lykkes, under Forudsætning af, at jeg kunde forskaffe mine Pleiebørn de ønskede Betingelser, havde jeg kun at beskæftige mig med Valget af en gunstig Localitet; men denne troede jeg kun at kunne finde udenfor Anstalten. Efter Forløbet af fire Aar, som gik hen med Forsøg og Efterforskninger, opnaaede jeg endelig det fuldstændig

heldige Resultat at faae 11 Strudseæg udklækkede, under Betingelser, som jeg nu skal angive i det Enkelte.

Til at anstille mine Forsøg valgte jeg Egnen ved Montredon i Nærheden af Marseille, fordi Jordbunden der er sandig og opviser en fuldkommen afrikansk Flora samt gennemskæres af et Bakkestrøg, der beskytter den mod Sydost-Vindene. Ved Durancekanalens Oversvømmelser ere dens lavere liggende Strækninger forvandlede til naturlige Enge og sumpige Haver, medens de høiere liggende Strækninger ere bevoxne med Skov og Krat og have beholdt deres oprindelige Charakter.

Blandt de Eiendomme, som omgive Bugten, faldt mit Valg paa de Herrer Pastrées paa Grund af dens Størrelse og fornemmelig paa Grund af dens fuldkommen aflukkede Beskaffenhed. Da nu disse Herrer med den største Velvillie stillede hele deres Park til min Raadighed, faldt det mig ikke vanskeligt der at finde et gunstigt Sted til mine Forsøg. I den Deel af Eiendommen, som tilhørte Hr. Eugen Pastrée, valgte jeg en lille Dal, dyb nok til at afspærre Udsigten uden dog at udelukke Solstraalerne. Jordbunden bestod til en betydelig Dybde af meget fint Sand, der næsten syntes at være jevnet ved Kunst for at forøge de gunstige Betingelser for mit Forehavende.

Efter at jeg der havde afstukket et Fladerum af 4--5000 \square Alens Indhold, førte jeg mine Strudse derind den 2den Marts.

Medens jeg indrettede Rugepladsen, gik Æglægningen for sig som sædvanlig. Den begyndte i den zoologiske Have, hvor jeg fik 8 Æg. Det var at befrygte, at den med den altid besværlige Flytning forbundne Uro og Forandringen af Omgivelser og Vaner vilde medføre en Standsning i Æglægningen. Men allerede nogle Timer

efter Indflytningen fik jeg et Æg, som blev lagt uden nogen Forberedelse i en Udkant af Parken. Jeg blev just ikke opmuntret ved dette Resultat, skjøndt jeg havde ventet det, da det var den regelmæssige Læggedag. Men derefter standsede Æglægningen nogle Dage.

Dyrene vare urolige; de gjennemløb med lange Skridt deres Indelukke, med hvilket de søgte at gjøre sig bekjendt, uden dog at give sig af med de dybere liggende Strøg, som jeg havde taget med op indenfor Indhegningen. Endelig efter flere Forsøg havde jeg den Fornøielse at see, at de valgte sig en Plads og traf alle Forberedelser til Redebygningen. I Begyndelsen var det en simpel Udhuling i Sandet af lidt over 3 Fods Gjennemsnit og af lidt over 1 Tommes Dybde, hvis Rand udgjordes af det opkastede Sand, som Strudsene opdyngede ved en dreierende Bevægelse af Halsen, saa at det dannede en rund Vold omkring Hullet, hvilket snart gav Reden Form af en lille Høi.

Nogle Timer efter blev der lagt et Æg og fra nu af bestandig uden Afbrydelse, med 1 eller 2 Dages Mellemrum. Æglægningen fortsattes regelmæssig, og den 20de April talte vi 15 Æg i Reden. Nogle Timer førend det første Æg blev lagt, krøb Hunnen sammen paa Reden og anbragte endnu en Forandring ved denne. Kort før den lagde, lod den høre en klagende Hulken, som jeg aldrig havde hørt tidligere i Haven, medens Hannen kom hen til den og gjorde de besynderligste Bevægelser, som man kan tænke sig, med Kroppen og Vingerne. Efter at der var lagt nogle Æg i Reden, krøb Hunnen vel ogsaa sammen paa denne, men selve Æglægningen fandt altid Sted udenfor Reden. Den kastede nemlig altid ved en eiendommelig Bevægelse Æget udenfor Reden i samme Øieblik som det kom tilsyne, og bragte det saa igjen hen imod denne

ved Hjælp af Halsen og Næbet og lagde det midt i Reden.

I Overeensstemmelse med de Vaner, som vore Strudse havde antaget i Haven, hvor de aldrig gik i deres Hytte trods Sneen og Kulden, havde jeg ikke anseet det for nødvendigt at bygge en Stald. Nogle Buske og grønne Træer, som fandtes midt paa Pladsen, forekom mig at yde dem tilstrækkelig Beskyttelse. Æde- og Drikkekarene bleve anbragte i Udkanten af Pladsen, saaledes at Forsyningen kunde finde Sted, næsten uden at de mærkede det. For større Forsigtigheds Skyld havde jeg omgivet Palisaderne med grønne Buske. Da jeg kjendte Strudsenes mistroiske Charakter, og da jeg formodede, at deres Valg vilde falde paa den midterste Deel af Pladsen, havde jeg dækket denne med Buske, saa at man ikke kunde see derind udenfra. Men jeg havde taget feil; de valgte en aldeles aaben Plads tæt ved Kanten. Forklaringen af dette Faktum var imidlertid ikke vanskelig; det var nemlig det Sted i Parken, som længst og stærkest blev beskinnet af Solen.

I de sidste Dage den lagde Æg, satte Hunnen sig allerede paa Reden et Par Timer før Æglægningen og blev siddende derpaa nogle Timer efter, ofte den hele Dag. I al denne Tid viste Hannen sig meget urolig og løb med lange Skridt igjennem Parken, især naar Nogen nærmede sig. Men fra den 20de April byttede de Roller. Hannen rugede, og Hunnen satte sig kun paa Reden, naar Hannen tog sig nogle Øieblikkes Hvile, og saaledes blev det ved under hele Rugetiden. Hver Dag vendte Strudsene samtlige Æg, førend de satte sig paa dem, og forhøiede bestandig Sandvolden omkring dem, saa at man tilsidst kun

saae den øverste Deel af den rugende Fugl, hvis langehen ad Sandet udstrakte Hals lignede en stor Slange, som opmærksomt iagttog alle Tilskuerens Bevægelser. Hunnen holdt sig i Nærheden af Reden i en lignende Stilling.

Under hele Rugetiden fik Dyrene Hvedeklid, Havre, Byg og Affald af Grønt; de aade i øvrigt ikke en Gang Halvdelen af hvad de fortærede i Haven, uden Tvivl fordi de fandt Insekter og Plantefrø i Sandet.

Saaledes gik Alting fortræffeligt, og jeg havde kun at oppebie Udklækningen; hele Tilsynet og Oppasningen havde jeg overdraget Hr. Pastrées Jæger, hvem jeg vistnok for en stor Deel har at takke for mine Forsøgs heldige Udfald.

Efter Hr. Hardys iagttagelser i Algier skulde Udrugningen vare 56 til 60 Dage, med nogen Forskjel efter de atmosfæriske Betingelser. Da vi nu bestandig havde havt stærkt Solskin og godt Veir, ventede jeg, at Udklækningen vilde skee henimod den 15de Juni, naar den 20de April regnedes som den første Rugedag. Til min store Overraskelse underrettede man mig allerede den 3die Juni om, at man troede at have seet en Unge i Reden. Efter at vi længe havde passet paa, benyttede vi et Øieblik, da Hannen var borte fra Reden, til at overbevise os om, at der var en Strudseunge i den. Alle de andre Æg vare hele endnu. Natten gjorde en Ende paa vore iagttagelser, og meget forventningsfuld begav jeg mig den næste Dag til Parken; thi jeg var bange for, at de Gamle skulde forlade Reden for at veilede Ungen. I Dagens Løb havde vi den Glæde at tælle ikke mindre end 11 udklækkede Strudseunger. Men der var 13 Æg. 2 andre havde de Gamle Aftenen før smidt udenfor Reden, af hvad Grund

vidste vi ikke. Rugningen havde kun varet 45 Dage, regnet fra den Dag da Hannen overtog Reden.

Om Morgenen forlod hele Selskabet Reden og de to tilbageblevne Æg og begyndte at løbe om i Parken. De gamle førte Ungerne an, og Hannen viste større Omhu for dem end Moderen. Ungerne lignede uhyre Pindsvin paa to lange Stylter, og skjøndt de allerede vare kraftige, slog de dog mangen en Kulbøtte over Sandbunkerne. En af dem blev altid tilbage og faldt ofte, og da jeg troede, at dens svagelige Tilstand ikke tillod den at leve med de andre, forsøgte jeg at fange den imellem Plankerne, men det lykkedes ikke, og jeg maatte tage Flugten, da den Gamle styrtede løs paa mig med et saadant Raseri, at jeg var bange for, at den skulde træde de andre ihjel. Nogle Timer efter døde den unge Struds, og Selskabet var nu 10 i Tallet.

Fra det Øieblik af at Udklækningen var gaaet for sig, havde jeg ladet sætte en Blanding af Salat, haardkogte Æg og Brødkrummer ved Plankeværket, endskjøndt jeg vidste, at de ikke strax vilde komme til at trænge til Føde; men i flere Dage forsmaaede de aldeles denne, der oftere blev fornyet. Ungerne rodede efter deres Faders Exempel i Sandet, og til min store Forbauselse kastede de sig over de Gamles Skarn. Endelig fik de Smag paa det Grønne, og Føden maatte nu fornyes flere Gange om Dagen, men de haardkogte Æg aade de aldrig med synderlig Begjerlighed, og allerede efter nogle Dages Forløb foretrak de hele Salatblade for alt andet.

Vi have aldrig bemærket, at de Gamle viste den Omhu og Opmærksomhed for deres Unger som Hønen ved at vise dem Føden, tvertimod de toge altid selv det bedste. I flere Dage gik Udviklingen godt fremad, Un-

gernes Udseende forandrede synligt, Halsen blev længere, Kroppen høiere, Vingerne begyndte at udvikles, og Hovedet bedækkedes med tynde gule Dun. Halsen fik meer eller mindre skarpe rødbrune Baand, blandede med Pletter af samme Farve, og Kroppen bedækkedes med rudimentære Fjer, der ligne uredte Haar.

Der var nu ikke andet at gjøre end at lade Naturen gaae sin Gang og hver Dag forsyne dem med rigelig Næring. Glad ved at see Ungerne tiltage i Styrke og løbe omkring, ja endogsaa gjøre Jagt paa Insekter og Frø udenfor Indelukket, havde jeg i Sinde endnu at lade dem nyde denne halve Frihed et Par Uger, da en uventet Tildragelse bragte mig til at forandre min Beslutning. For at følge Ungerne, som streifede omkring og fjernede sig fra Indelukket, sprængte Hannen Plankerne, og istedenfor at føre sin Familie tilbage, foer den vild i Skoven. Da jeg var bange for, at den skulde tage Ungerne med sig, besluttede jeg strax at bringe dem tilligemed deres Moder ud i den zoologiske Have.

Denne Dag og den følgende Nat holdt vi Vagt i Parken i det Haab, at Hannen skulde komme tilbage til Reden, men den viste sig ikke. Endelig efter lang Søgen fandt man den død ved Foden af en 90 Alen høi Klippe, fra hvilken den var styrtet ned. Dersom Hannerne eller Hunnerne besad en Lyd, der udtrykte Fare, saaledes som det i Almindelighed er Tilfældet hos de hønseagtige Fugle, vilde dette Uheld vel ikke være indtraadt, og jeg seer i denne Omstændighed en betydelig Vanskelighed ved at opdrage Strudse, selv i indskrænket Frihed.

Nu kunde vi uden Betænkning gaae ind i Parken og betragte de ikke udklækkede Æg. Ved det første Øiekast saae jeg, at de alle vare befrugtede. Begge de Æg, der vare

blevne tilbage i Reden, indeholdt et halvt udviklet Foster. Men til min store Forundring indeholdt de 2 Æg, der nogle Dage før Udklækningen vare kastede ud af Reden og havde ligget i 12 Dage paa Sandet, uden at være blevne beskyttede eller opvarmede, 2 fuldkommen udviklede Fostre, der endnu viste Tegn til Liv. Jeg seer mig derfor nødt til at antage, at disse Æg vilde være blevne udklækkede paa naturlig Vis, dersom de vare blevne ubeskadigede, og dette forekommer mig virkelig at være et Bevis for den saa meget bestridte Udklækning af Strudsens Æg ved Solvarmen alene. Thi, vel at mærke, Heden var meget stærk og Nætterne uden Dug i de 12 Dage, da Ægene laae forladte, med andre Ord, de atmosfæriske Betingelser stemmede ganske overeens med dem, der iagttages i Sahara-Egnene i Nord-Afrika.

Efter at jeg havde anbragt Strudsene i Haven, paa en omgjærdet Plads, hvis Bund var bedækket med Sand, gik Ungernes Opfostring for sig paa det bedste under Moderens Ledelse. Deres Føde bestod af Salatblade og grovthakket Kaal. Omkring Ædetruget maatte der opføres en Skranke, hvorigjennem Hunnen ikke kunde komme, for at unddrage dens Graadighed den for Ungerne bestemte Føde. Thi med Undtagelse af den Beskyttelse, som den ydede dem om Natten, sørgede den slet ikke for dem.

Efter en Maanedes Forløb see vore Unger allerede ud som Trapper; Halsen har udviklet sig, hvorimod Farverne ere forblevne de samme, blot med en Forandring i Nuancerne, Kroppen er bleven betydelig høiere og Vingerne ere allerede bedre udviklede, men Fjerrudimenterne see endnu ligedan ud.

Som Sagerne nu staae, troer jeg ikke, at man kan tvivle om, at det vil lykkes at opdrætte dem. Disse Fugles

Haardførhed beskytter dem mod mulige Tilfælde. Da desuden den vigtige Fældetid, hvorved Kjønnen vil blive kjendeligt, rimeligvis først vil indtræde temmelig seent, ere alle Chancer gunstige, og jeg tør derfor haabe at holde hele Familien i Live til fremtidige Forsøg.

Nu efter $1\frac{1}{2}$ Maanedes Forløb kan man hver Dag see Fremskridt, og de Besøgende forbauses over vore Pleiebørns hurtige Udvikling. Jeg vil endnu kun tilføie, at siden vi begyndte med Hirse og derefter vænnede dem til Hvede og Mais, er det blevet meget lettere at føde dem.

Meddelelser af forskjelligt Indhold.

1. **L**andiglen (*Hæmadipsa Ceylanica**) er en af de største Plager for Beboerne af Øen Ceylon. Den er dog ikke hyppig i det varme og tørre Lavland; derimod vrimler det af den imellem den frodige Plantevæxt i Høilandets lavere Bakkestrøg, hvor stadige Regnskyl vedligeholde Jordens Fugtighed. Den træffes altid paa Landjorden, er omtrent en Tomme lang og saa tynd som en almindelig Synaal, men kan række sig ud til den dobbelte Længde og blive saa tyk som en Pennepose. Dens Udvidelighed sætter den i Stand til at trænge gjennem Maskerne i den fineste Strømpe, hvorfor Arbejderne i Kaffeplantagerne i Høilandet ere nødte til at iføre sig særegne »Igle-Gamascher«, som gjøres af meget tykt Tøi. De Indfødte indgnide deres Legeme med Olie, Tobaksaske eller Citronsaft, hvilken sidste ikke blot standser Blødningen, men ogsaa bevirker, at Saaret hurtigere læges. Den Reisende, der følger en af de Stier, som snoe sig gjennem de af Landiglen hærgede Strækninger, kan see dem lure mellem Græsset og de nedfaldne Blade langs Randen af Stien med den ene Ende fæstet til Jorden og den anden lodret i Veiret, færdige til at kaste sig over Mand og Hest. Neppe opdage de deres Bytte, før de styrte frem under halvkredsformige eller maalende Bevægelser, indtil de ved disse sætvisse Tag faae fat paa den

*) Af: Ceylon by Sir James Emerson Tennent, 1859.

Reisendes Fod, hvorpaa de slippe Jorden og begynde at stige op ad hans Klæder for at finde en Gjennemgang eller et nøgent Sted. Ved disse Angreb gaaer det ud over dem, der komme sidst, hvis der er flere Reisende, thi Iglerne styrte til fra alle Sider med en forbausende Hurtighed, saa snart de mærke, at der er Bytte i Nærheden. Da de ere saa smaae og Biddet af deres lille tandede Mund saa ubetydeligt, mærker man ofte ikke noget til dem, før Blodet begynder at dryppe fra Saaret, eller deres tykke af Blod udspændte Krop hænger tungt mod Huden og frembringer en kuldegysende Fornemmelse. Hestene blive aldeles vilde og stampe rasende i Jorden for at ryste dem af deres Been, paa hvilke de hænge i blodige Bundter. Palankinbærernes og Kuliernes nøgne Fødder ere især udsatte, og da de stakkels Folk have andet at bruge Hænderne til, og ikke kunne komme til at rive dem af, kan man see Iglerne hænge i blodigrøde Klaser paa deres Ankler. Ja Forfatteren har endogsaa seet Blodet flyde ud over Randen af en Europæers Sko, saa utallige Bid havde han faaet. Naar man har et sundt Legeme og ikke kradser Saarene, læges de af sig selv efter en ringe Betændelse og Kløe, men Folk med usundt Blod faae let Brandsaar og kunne miste Lemmer eller selv Livet. Under Opstanden i Kandy i Aaret 1818 lede Sepoyerne og Kulierne saa meget paa Marschen gjennem Bjergene, at en stor Mængde af dem omkom. — Skjøndt bundne til Landjorden kunne disse Dyr dog aldeles ikke undvære Fugtighed; om der ogsaa er nok saa mange af dem paa eet Sted, forsvinde de dog aldeles under langvarig Tørke, men et eneste Regnskyl kalder dem frem i Tusindevis, og hvor der for en Time siden ikke var et eneste Dyr at see, træffer man dem nu i ivrig Bevægelse paa Stien

eller lurende under det faldne Lov. Formodentlig have de i den tørre Tid trukket sig tilbage til de fugtige muldrige Jordlag.

2. Norsk Rovdyr- og Rovfugle-Statistik. Prof. Rasch i Christiania har udgivet en lille Afhandling: »Bidrag til Norges Rovdyr- og Rovfugle-Statistik«, hvoraf vi tillade os at hidsætte nogle Data. I de 15 Aar fra 1846, da Loven om Præmier for Rovdyrs og Rovfugles Ødelæggelse af 1845 var traadt i Kraft, indtil 1860, er der i Norge udbetalt af Amtsovrighederne Præmier for 3456 dræbte Bjørne, 3321 Ulve, 1803 Losser og 504 Jerver, eller i Gjennemsnit 230 Bjørne, 221 Ulve, 120 Losser og 53 Jerver om Aaret. For saa vidt man af Antallet af de dræbte Rovdyr kan slutte til disses relative Hyppighed, viser det sig, at i det andet Femaar vare Bjørnene og Losserne blevne en Deel sjeldnere end i første, men i tredje igjen noget talrigere. Ulvenes og Jervernes Antal har derimod været i en stadig, om end langsom Aftagen. — Af Norges 25 Rovfugle-Arter havde man kun antaget 4 for mere skadelige end gavnlige, nemlig Landørnen, Havørnen, Bjerg-Uglen (den store Hornugle) og Due-Høgen; der er i alt bleven udbetalt 64,129 Præmier for dræbte Rovfugle, men af disse have i det mindste de 50,000, efter Prof. R.s vistnok aldeles grundede Anskuelse, været urigtigt udbetalte; paa Grund af vedkommende Embedsmænds Mangel paa naturhistorisk Kundskab har man i Virkeligheden udbetalt Præmier for Drabet af c. 50,000 nyttige, især af Markmus og Lemæn levende Rovfugle, og derved baade spildt sine Penge og beskyttet Landmandens Fjender, ikke alene i Norge, men i en stor Deel af Europa; thi hine museædende Rovfugle ere Trækfugle, og R. er tilbøielig til i den stærke Forfølgelse, som de, trods Lovens Aand og

Ord, have lidt i Norge, at see Grunden til den Klage, man i Mellem-Europa har ført over deres Aftagen. Naturligvis vil man søge at faae Loven heldigere affattet, men man maa desuden være Prof. R. meget taknemlig for, at han uden Forbehold har afsløret dens Mangler. Historien er meget lærerig; den viser, at enhver Lovgivning, som er grundet paa den Forudsætning, at Befolkningen og Domstolene skulde kunne skjelne mellem de nyttige og skadelige Fugle, er aldeles illusorisk! Man behøver kun at vide, at der i Norge i disse 15 Aar er udbetalt Præmier for c. 48,500 »Ørne«, for største Delen Unger, mindst 713 i hvert af Landets 15 Amter, og i meget forskjelligt Antal i de forskjellige Aar, samt at de virkelige Ørne ere meget sky og vanskelige at komme tillivs, forholdsvis faae i Tal, at de ikke streife omkring fra Sted til Sted, men have deres faste Redepladse og store Jagtrevierer, samt kun forplante sig meget langsomt, for strax at indsee, at kun den mindste Deel af dem virkelig har været »Ørne«. Feiltagelsen turde i mange Tilfælde hidrøre fra, at Præmierne ere blevne meddelte for Unger, tagne i Reden, og disses Artsbestemmelse er det vistnok meget undskyldeligt, at vedkommende Autoritet ikke har seet sig istand til at udføre. Det hele Pengebeløb, som Norge i 15 Aar har anvendt paa Udryddelsen af 8 Rovpattedyr- og Rovfugle-Arter, men hvoraf unægtelig en Deel har faaet en uheldig Anvendelse, har været 110,700 Rdlr. dansk eller 7,580 Rdlr. om Aaret. Alligevel er der ikke at spore nogen meget kjendelig Formindskelse af disse Dyrs Antal; Naturen synes ad andre Veie at bøde paa de ved Loven frembragte Tab, og det turde vel i det hele være tvivlsomt, om man ad denne Vei vil kunne udrette synderligt i en Natur som den norske.

Galapagos- eller Skildpadde-Øerne,

skildrede efter Darwin, Hooker, Andersson o. A.
ved Chr. Lütken, Dr. phil.

Galapagos*) - Øerne udgjør et lidet Arkipelag af 10 større og 8 mindre Klippeøer**), beliggende i det stille Hav paa begge Sider af Linien, skjøndt meest Syd for denne,

*) Skal udtales Galāpāgos; Ordet betyder paa spansk en Skildpadde, rimeligvis Landskildpadde [Havskildpadder: tortugas]

**) Opregnede efter deres Størrelse ere disse: Albemarle, Indefatigable (Porter), Narborough, James (San Jago), Chatham, Charles (Floriana), Hood, Bindloes, Abingdon, Barrington samt de mindre Holme og Skjær: Douwes, Duncan, Jervis, Brattle, Wenmans, Colepepper, Grosmanns og Gardner. (Efter Andersson). Deres samlede Kvadratindehold angives til 210 □ M.; Albemarle er 60 eng. Mil lang og 15 eng. Mil bred. Chatham-Øen er den østligste. Den og Albemarle have en langagtig Form med en Bjergkjede i Midten, de andre en mer rundagtig Form med en eller flere fritstaaende Vulkaner. Deres Navne skrive sig fra Stuarternes Tid. I sin Tid tjente de til Tilflugtssteder for Bukanierer og Flibustierer — Dampier, Jean Bart og Cowley ere Navne, hvormed Galapagos-Øerne kunne prale —, der her søgte Smuthuller og Hvilepladser til at dele deres Bytte, senere til Station for Hvalfangerne; som Curiosum kan anføres, at disse her havde indrettet et Slags Postkontor, bestaaende af en ved den derfor saakaldte »post-office-bay« paa Charles-Øen opstillet Kasse paa en Stang, hvori de nedlagde Breve; det næste Skib, som kom dertil, undersøgte Kassen og medtog Brevene for at befordre dem ind i den regelmæssige

mellem den 89de og 92de^o V. L. fra Greenwich, c. 120 geografiske Mile fra Sydamerikas Vestkyst og over 600 g. Mile fra den nærmeste polynesiske Øgruppe. De ere saa godt som ubeboede og have altid været det; politisk Betydning have de ikke; kun for Hvalfangerne have de nogen Vigtighed som en Station, hvor de kunne søge Levnetsmidler, Brændsel og Vand; ellers ligge de udenfor de store Søhandelsveie og besøges kun sjældent. Deres Naturforhold og Naturfrembringelser have i og for sig ikke mere Interesse end saa mange andres; sammenlignede med den nærmeste Fastlandsmasse, Amerika, ere de et næsten forsvindende Punkt. Og dog haaber jeg at kunne vise, at selv en saa ubetydelig Deel af vor Jordklode kan have en ikke ringe videnskabelig Interesse, naar den studeres paa den rette Maade; og det er heldigt,

Postforbindelse — en Indretning, som den raske Comodore Porter paa det amerikanske Krigsskib Essex under Krigen 1812—14 snedigen vidste at benytte til at faae næsten samtlige engelske Hvalfangerskibe i sin Vold. 1832 oprettede Staten Ecuador en Koloni paa Charles-Øen (Floriana, efter General Flores) af Frivillige og politiske Forbrydere, og Kolonien trivedes en Tid ret godt under den brave General Willamils Bestyrelse. Mod Slutningen af Trediverne udbrød der Oprør, Guvernøren blev dræbt, den bedre Deel af Kolonisterne flyttede bort og Kolonien forfaldt. Kort før »Eugenies« Besøg var der atter udbrudt et Oprør, og Oprørerne havde givet sig paa Søroveri, men fandt snart deres Endeligt; siden den Tid synes Kolonien at være opgiven, og Øerne beboedes for 10 Aar siden kun af nogle ganske faae Familier, der levede af at forsyne Hvalfangerskibene med Skildpaddekjød o.s.v. — De Kilder, hvoraf jeg har øst, ere Capt. Fitzroy: Narrative of the surveying voyages of h. m. s. Adventure and Beagle, 1826—36, vol. II (1839), Darwin: Journal of a voyage etc., Dupetit-Thouars: Voyage de la Vénus 1836—39, I—II (1841) og Skogmann: Fregatten Eugénies Resa 1851—53, 1 Bd. (1854) samt de i det følgende nævnte zoologiske og botaniske Værker. Scoulers Skildring (Edinburgh Review) har jeg ikke kunnet benytte.

at et omhyggeligt Studium netop er bleven dette Ørige til Deel ved »Beagles» (Captain Fitzroy), »la Vénus's» (Admiral Dupetit-Thouars) og »Eugenies» (Admiral Virgin) Besøg og ved Darwins, Hookers, Anderssons, Bells, Goulds, Valenciennes's, Jennyns's, Carpenters og andre fortrinlige Naturforskeres Studier af dette lille Øriges forskellige Naturfrembringelser.

Galapagos-Øerne ere ligesom alle oceaniske Øer, der ikke ere Koraløer, udelukkende af vulkansk Oprindelse og bestaae derfor dels af faste sorte Lavamasser, dels af en Slags Sandsteen, der er dannet af sammenkittede Brudstykker af Lava, dels af en Slags vulkansk Tuf, dannet enten af Dyndvulkaner eller ved den udkastede Askes Blanding med Havvandet, dels endelig af sort vulkansk Flyvesand; det er altsaa de af Jordens glødende Indre frembrudte Masser, der ved at komme op til Overfladen ere kølnede og stivnede, som have leveret Materialet til disse Øers Dannelse, hvis vulkanske Beskaffenhed strax forraader sig ved den utallige Mængde Kratere, som findes her; Albemarle-Øen bestaaer saaledes af 6 Vulkankratere af 2 — 4000 Fods Høide, forbundne ved uhyre stivnede Lavamasser, der have udfyldt Mellemmummene mellem deres Fødder, og de andre større Øer have i Almindelighed et eller flere Hovedkratere i Midten og flere Aabninger paa Siderne. Darwin anslaaer Antallet af samtlige Kratere, store og smaae, paa alle Øerne tilsammen til mindst 2000! Paa et Sted (paa Chatham-Øen) talte han ikke mindre end 60 sorte, kegleformige, afstumpede Høie med et mere eller mindre tydeligt Krater i Spidsen, hævende sig 60—100 Fod over den omgivende Lavaslette. Landskabet mindede ham om en med Fabrikker oversaaet Egn, som om han befandt sig i den af Smelteovne opfyldte Deel af Staffordshire i

England. Overalt kan man forfølge Lavastrømmene*), der ere flydte ud af de større Hovedkratere eller have brudt sig Vei gennem mindre Aabninger nedenfor disse, og af Vegetationens større eller mindre Usselhed kan man let see, hvilke af disse Strømme der ere de ældste, og hvilke der tilhøre en nyere Tid. Dog er der kun to af Øerne, der nu for Tiden kunne opføres blandt de virksomme Vulkaner, nemlig Albemarle, hvor Darwin saae en »Røgstøtte« stige op af et af de høiere Kratere, og Narborough, hvis Vulkaner siges at ryge bestandig og skulle have havt Udbrud i 1836, om ikke senere, hvorom Efterretninger savnes. Paa de andre hvile de vulkanske Kræfter, og denne Tilstand gaaer vistnok flere Aarhundreder tilbage i Tiden, da ingen Søfarende omtaler »brændende« Vulkaner paa nogen af de andre Øer. Jordskjælv kjendes imidlertid ikke. Det er i øvrigt en Selvfølge, at Øerne ikke alle vise selvsamme Naturbeskaffenhed; nogle ere dannede af fastere, andre af løsere Stoffer, nogle steilere, andre fladere, nogle frugtbarere og venligere at see til, andre vilde, sorte og golde, som om de først vare dannede igaar, og kun bevoxede med et Dværgkrat, der, for at bruge Darwins Udtryk, bedre vilde passe for en Polarflora end for en tropisk Egn. Det vilde imidlertid føre os for vidt at forsøge en Skildring af hver enkelt Øes Naturbeskaffenhed, for vort Formaal er det tilstrækkeligt og hensigtsmæssigst at abstrahere os en Slags Fællesforestilling om det hele Arkipelag. Jeg vil derfor endnu kun tilføie en Bemærkning af Darwin: »at vel pleier man at sammenligne en Lavastrøm med et Hav, der er stivnet i et af

*) En Lavastrøm paa James-Øen beskrives som 1 svensk Mil lang og 1000—1500 Alen bred.

sine meest oprørte Øieblikke; men dette Billede giver kun en ufuldkommen Forestilling om denne vulkanske Naturs Vildhed; intet Hav har saa uregelmæssige Bølger eller saa dybe Revner.« — Banks-Bugten ved Albemarle, hvor »the Beagle« gik til Ankers, var et sammenstyrtet Krater af vulkansk Sandsteen. Et andet Krater havde en Længde af en engelsk Mil og en Dybde af 500 Fod; paa dets Bund var der en Saltsø og midt i denne igjen en lille Ø, dannet af et lille Krater. Ogsaa paa James-Øen fandt man en lille Saltsø paa Bunden af et Krater; 3—4" Vand dækkede et Lag skinnende hvidt Salt, der tog sig smukt og mærkeligt ud i Modsætning til den Krands af grønne Saftplanter, som omgav Søens Bred, og til den frodige Plantevæxt paa Kraterets ned mod Søen skraaende Vægge. Som Følge af Jordbundens Beskaffenhed er Landet ofte ufremkommeligt; gabende Revner, svære Klippeblokke, sammenstyrtede Kratere, dybe Sandmasser og uhyre Afgrunde, der skyldes storartede Blæredannelser i Lavaflodernes Indre og dækkes af en skrøbelig Skorpe, gjøre en Vandring her altid besværlig, ofte endog farlig, eller standse snart ethvert Forsøg paa at trænge videre frem, hvor ikke de mærkelige Skildpaddestier, som senere skulle omtales, have banet Veien; Kysten er næsten altid steil og saa meget vanskeligere at lande paa, som Oceanets Dynning altid sætter en voldsom Brænding ind mod Klippeskysten. Kun paa Chatham-Øen (Freshwater Bay) findes fersk Vand under saadanne Forhold, at det til enhver Aarstid er tilgængeligt for de Søfarende; der findes nok Kilder i den høiere Deel af de større Øer, men de op-suges af det løse Lavasand eller tabe sig i Klipperevnerne og naae saaledes ikke til Kysten. Flere af Øerne egne sig i øvrigt godt til Kultur i deres indre høiere liggende

Deel, og Kolonien paa Charles-Øen laa i en Høide af c. 1000 Fod paa en frugtbar smilende Slette, beplantet med Kartofler, Sukkerrør, Bananer, Bomuld, Mais, Manioc, Figener, Oranger osv.

Af Galapagos-Øernes Beliggenhed under Linien og midt i et stort Hav kunde man ledes til at antage, at Klimaet -- om end et modereret eller saakaldet Øklima -- dog var baade meget varmt og meget fugtigt, og at dette saaledes kunde bøde paa Jordbundens Ufrugtbarhed. At dette egenlig ikke er Tilfældet, skyldes det mærkelige Sammentræf af Luft- og Havstrømme, der betinge denne Øgruppes Klima. Sydostpassaten, den i Bæltet mellem Steenbukkens Vendekreds og Linien herskende Vind, har afsat de faae Vanddampe, som den førte med sig hen over La Platas tørre Stepper, paa Kordillerekjedens Østside, og Perus og Chiles Kystbælte hører derfor som bekjendt til de meest regnløse Strækninger paa Jorden. Paa sin korte Vei fra Peru til Galapagos-Øerne optager den ikke saa meget Vand, at den kan meddele dem synderlig megen Fugtighed, og uagtet Himlen i Reglen skal være skyfuld og overtrukken, regner det dog kun sjældent. Ofte falder der Regn i Bjergene paa Vindsiden, medens Lavlandet (Kysten) ikke faaer en Draabe. Med Undtagelse af en kort Tid af Aaret falder der slet ingen Regn, og selv da falder den ikke regelmæssigt. Derimod ere Øerne ofte, især om Natten, indhyllede i Taage, og Skyerne hænge saa lavt, at der bliver en kjendelig Forskjel paa Lufthavets Tilstand i Øernes lavere tørre Bælte og omkring deres skyindhyllede Toppe i en Høide af 1000 Fod og derover. Ogsaa er der en betydelig Forskjel paa Klimaet paa Vindsiden og Læsiden; mod Nordvest er Klimaet tørt og hedt, mod Sydost er der oftere Regn og Taage, og Lan-

dets Udseende er der friskere og grønnere, og det er da især paa denne Side af Øerne, at det øvre Bælte har den angivne Beskaffenhed. Maanederne fra November til Januar udgjøre Regntiden, og da ere Regnskyl og Tordenveir ikke sjeldne; men Mai—August ere aldeles regnløse, og i de andre Aarstider er Regn sjelden. I Regntiden indtræder undertiden Vindstille og Vestenvind, men ikke af nogen lang Varighed; Sydvestmonsunen, under hvis Omraade Vindkortene henlægge Havet mellem vort Arkipelag og Panama-Tangen, finder jeg dog ikke udtrykkelig omtalt af de Reisende.*) Klimaet skildres iøvrigt som meget sundt.

Varmegraden er forholdsvis lav; ombord paa »Beagle« var der om Dagen i September Maaned i 25 Dage fra Kl. 9 F. M. til Kl. 3 E. M. mellem 18 og 23° C. I Mai Maaned havde »Eugenie« en Varmegrad af 27 til 32° C. om Dagen, 24° om Natten. De Besøgende klage dog ofte over en utaalelig Lummerhede i det lavere Bælte af Øerne, hvor det altid skal være 3—4° varmere end i deres høiere Deel, som har en behageligere og friskere Luft. I Oktober Maaned opholdt Darwin sig en Uge paa James - Øen, og Himlen var da i Reglen skyfri; Varme-

*) Det er altid vanskeligt at danne sig en bestemt Forestilling om et lidet kjendt Lands Klima efter de Besøgendes ofte modstridende Angivelser. Ovenstaaende er efter Fitzroy og Darwin. Dupetit-Thouars udtrykker sig omtrent saaledes: »Galapagos-Øerne have 2 Vintre (Regntider) og 2 Somre; hver Gang Solen passerer Linien, er Veiret stormfuldt og Regn falder rigeligt og hyppigt, afvejlende med stille, tung Hede. Vindene ere nu mere variable, gaae undertiden om til N.V. og V., Taager ere hyppige. Naar Solen staaer over Steenbukkens Vendekreds, blæser Passaten meest fra Syd, og naar den gaaer mod Krebsens fra N. Det er da smukt Veir, stærk Hede, men Luften forfriskes af Passaten.« Det synes ikke let at forene denne Skildring med den ovenstaaende, der forekommer mig at fortjene mere Tillid.

maaleren stod da i Teltet paa 34° C., i Luften paa 29° og i det brune vulkanske Sand paa mindst 58° C.!), saa at det var besværligt nok at vandre hen over de ophedede, skyggeløse Lavasletter. Den forholdsvis lave Varmegrad finder sin Forklaring i den kølende Indflydelse, som den kolde peruanske Polarstrøm har paa Klimaet. Denne, der som bekendt løber fra Syd til Nord langs med Amerikas Vestkyst, er $5-6^{\circ}$ koldere end det omgivende Hav. Omtrent i Høide med Galapagos-Øerne vender den sig mod Vest og taber sig i den store Ækvatorialstrøm, der omfatter hele det tropiske Bælte af Sydhavet og flyder fra Øst til Vest. Nordfra træffes Galapagos-Øerne rigtignok ifølge Fitzroy af en anden varm Strøm, der kommer fra Panama, men som ikke formaaer synderlig at mildne den kolde Strøms nedtrykkende Virkning paa Øernes Klima. Nord for Øerne kan Havets Middelvarmegrad ansættes til $26\frac{1}{2}^{\circ}$ C., strax Syd for dem kun til $15\frac{1}{2}^{\circ}$!**) Disse Strømførhold have ogsaa tilfølgende, at der mellem Øerne ifølge Capt. Fitzroy gaaer en stærk Strøm fra Ø til V eller SO til NV, hvortil »Eugenie« Officerer dog ikke kunde mærke noget synderligt.

Planteverdenen ***) paa disse Øer skildres som forholdsvis fattig. Man kjender henved 400 (383) Arter

*) Andersson havde en Dag 35° i Skyggen og 50° i Solen!

**) »Eugenie« fandt 25° C. som Havvandets Varmegrad baade ved Charles, Chatham og James. Fitzroy fandt ingen høiere end 23° og ingen lavere end 15° ved den sydvestlige Spids af Albemarle-Øen.

***) Hooker: »Enumeration of the plants of the Galapagos-Archipelago« - og Sammes »on the Vegetation of the Galapagos-Archipelago« i Transactions of the Linnean Society Vol. XX, 1847; Andersson »Om Galapagos-Øernes Vegetation« i kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar för år 1853 (udk. 1855).

fra de 5 Øer, som hidtil ere blevne undersøgte i botanisk Henseende, men kun 7 af disse 400 Arter forekomme paa alle 5 Øer, og det aldeles overveiende Antal findes kun paa en enkelt af disse. Charles-Øen, som synes at være den frugtbareste og planterigeste, kan kun opvise henved 200 (183), og Albemarle-Øen, der, skjøndt den største, synes at være den ufrugtbareste af dem alle, har kun 68 i eet og alt. Af hine c. 400 Arter ere c. 50 Lønboplanter (Svampe, Lavarter, Mosser, Halvmosser og Bregner), omtrent ligesaa mange Tretalsplanter, Resten Femtalsplanter; disse ere altsaa 6 Gange saa hyppige som Tretalsplanterne, hvilket ikke er meget langt fra det for Tropelandene sædvanlige Forholdstal (1 : 5). De Familier, der tælle det største Antal af Arter, ere Bregnerne (30 Arter), Græsarterne (32), Halvgræssene (12), Amarantaceerne (19), Kurvblomsterne, hvoriblandt mange træagtige Former (40), Krapfamilien (16), Jernurtfamilien eller Verbenerne (10), Ru-bladede (13), Natskyggefamilien (12), Katostfamilien (19), Vortemælksfamilien (29) og de Ærteblomstrede (23), i det hele taget altsaa de samme, som ogsaa i andre tropiske Lande udgjøre Hovedmassen af Vegetationen. Den hele øvrige Planteverden hører til over 50 forskellige Familier, af hvilke igjen mere end Halvdelen (28) kun ere repræsenterede hver af en eneste Art, som i mange Tilfælde endogsaa er indskrænket til en enkelt Ø*); kun meget faae Planteslægter optræde med 8—10 Arter.

*) Det vil være tilstrækkeligt her at anføre, at af disse 50 Familier, hvis Artsantal ikke gaaer op til 10, findes der 1 Orchidee, der voxer paa Træer, 1 Salturt, Arter af Peber- og Neldefamilien, 1 Veibredform, 1 Lobeliace, 3 Apocyneer og Asclepiadeer, 6 Læbeblomster, 2 Maskeblomster, 3 Skjærmpplanter, 3 Mistelplanter.

Allerede denne Mangel paa Sammenhæng i Floraen røber, at den for en meget stor Deel er indvandret andetsteds fra.*)

De for Tropelandenes Kyster saa karakteristiske, i selve Havet ved Kysten voxende Mangroveskove, dannede af Avicennier og Rhizoforer, ere kun udviklede paa et Par Steder. De tørre og steile Kyster nærmest ved Havet vise en mager og forkuet Plantevæxt, fortrinsvis bestaaende af de samme Strandplanter, som ere vidt udbredte ved de fleste Tropelandes Kyster, og som navnlig forekomme paa Amerikas tilgrændsende Kyster. Den derefter følgende, lavere liggende, tørre og klippefulde Deel af Øerne udmærker sig ved sine tørre Buske eller lave Træer, især af Vortemælks-, Krap- og Katostfamilien, der tildeels ere blottede for Løv og see ud som om de vare fortørrede af Heden. »Det varede noget, førend jeg opdagede, at alle disse Planter ikke blot stode i deres fulde Løvdragt, men endogsaa vare i fuld Blomstring«, siger Darwin; flere Besøgende have anseet disse bladløse, hvidbarkede Træer for udgaaede og beskrevet dem som dannede en død Skov.**)

»Vegetationen savner næsten al-

1 Art Hørsilke, 3 Korsblomster, 4 Passionsblomster, 4 Arter af Agurkfamilien, 1 af Nellikefamilien, flere Kaktusarter, 4 Melkeurter, 3 af Surkløverfamilien, 1 Rhizofor, 1 myrteagtig Plante og 7 mimoseagtige, for at give en omtrentlig Forestilling om Floraens S sammensætning.

*) Jo mere eiendommelig en Flora er, desto større er Artsantallet i Forhold til de optrædende Slægter; jo mere indvandret den er, desto mere nærmer Slægternes Antal sig til Arternes, f. Ex. paa visse Koral-Øer, hvor Forholdet er som 1 : 1, hvor der med andre Ord af hver Slægt kun findes en eneste Art.

**) Et af disse Træer (15—18' høit) giver efter Dupetit-Thouars ved Indsnit i Barken en hvid aromatisk Saft, der afgiver en meget god lægende Balsam, men som ogsaa let giver Brændehuggeren

deles Saftighed; den antager et tørt og graaagtigt Udseende, hvormed de tornede Grene og de smalle, stive Blade stemme godt overeens; gult, graat og brunt ere de fremherskende Blomsterfarver, og for den Besøgende, der ikke er Botaniker, har Plantevæksten ikke meget tiltalende. Store, flere Alen høie, tornede, saftige Kaktusplanter*), lignende uhyre Armstager med smukke røde Frugter, voxer ogsaa i stor Mængde i dette ørkenagtige Belte paa den nøgne Lavaklippe. I den høiere liggende, fugtige og frugtbarere Deel af Øerne, som næsten bestandig er indhyllet af Skyer og derfor har et meget fugtigt Klima, antage Planterne en mere frodig og en mere tropisk Karakter; blandt de Træer, som danne den tætte Skovvæxt, der beklæder denne Deel af Øerne, fortjene de træagtige, gummiafsondrende Kurvblomster (Scalesier) især at nævnes. Træagtige Kurvblomster, som i den nordlige tempererede Halvkugle jo ere aldeles ubekjendte, spille overhovedet en stor Rolle paa mange oceaniske Øer, f. Ex. Juan Fernandez, Sandwichøerne, Ny-Zeland og St. Helena, hvilken sidste Øes træagtige Kurvblomster ligeledes tildels afsondre Gummi, skjøndt de tilhøre ganske andre Slægter. Palmer og træagtige Brægner, som ellers spille saa stor en Rolle i Tropelandenes Planteverden, mangle ganske i Galapagos-

Øienbetændelse. Bladene af et andet Træ benyttedes af Beboerne og Hvalfangerne til The.

*) Dupetit-Thouars beskriver 3 Kaktusser: en (*Opuntia?*), sammensat af flade, raketformige Blade, hvis Stamme kan have 20" i Gjennemsnit og en Høide af 6--9'; en anden Art er sammensat af runde, aflange Stykker, stillede ovenpaa hinanden, og giver en rød-violet Frugt, der ligner en Figen (prickly pear); en tredje bestaar af lange, riflede Stykker (en *Cereus?*). Ifølge Andersson er der flere endnu ubeskrevne Kaktus-Former paa disse Øer.

Arkipelaget*); derimod findes der enkelte Slyng- og Snylteplanter (en Orchidee, Mistelplanter, Passionsblomster, en Hørsilke osv.), Brægner, Mimoseformer osv.

Større Interesse knytter der sig til Galapagos-Øernes Flora, fordi det er muligt med temmelig Sikkerhed at skjelne imellem de Arter, der have oprindelig hjemme paa Øerne, og dem, der ere blevne indførte eller indvandrede andetsteds fra, saa vel som at vise, hvorfra disse ere komne, hvilket kaster et ikke ringe Lys over Plantevandringerne overhovedet. Ikke mindre end 154 blomster-

*) Dupetit-Thouars har opstillet den Hypothese, at man af Plantelivets større eller mindre Frugtbarhed og Frodighed kan slutte sig til Øernes forskellige Alder; jo ældre de ere, desto frugtbarere ere de, thi desto mere Muldjord har der dannet sig. Herved overseer han dog ikke, at de Øer, hvis Toppe rage op i Regnbæltet, deri have en stor Fordeel over de lavere, da den høiere Del af Øerne ligesom danner Udgangspunktet for Plantevæksten, hvorfor den altid er den frugtbareste og muldrigste, medens Frugtbarheden aftager med Høiden og Strandbredden ofte er aldeles skaldet. Paa de yngre Øer viser Vegetationen sig derfor endnu kun pletvis, som Oaser midt i den sorte, ligesom svedne Klippejord. Dampiers Beskrivelse af Øerne synes ogsaa at kunne tale for, at Plantevæksten har gjort ikke ubetydelige Fremskridt i Løbet af ikke to Aarhundreder. Alt som Jordmassen forøges, formaaer Jorden ogsaa bedre at holde paa Vandet, og det kan derfor, efter Dupetit-Thouars's Mening, gjerne være, at dette med Tiden kan bane sig Vei til Kysten paa flere Steder, end dette nu er Tilfældet; det synes næsten, som om de to iøinefaldende Vandfald paa Chatham-Øen, der saa at sige falde lige ud i Havet, ikke kunne have existeret paa Commodore Porters Tid (1813), da han omseilede Øen søgende efter Vand, uden at blive det vaer, og heller ingen af de mange engelske Hvalfangere, som han havde gjort til Fanger, vidste af fersk Vand at sige paa dette Sted. — Jeg skal ikke videre drøfte disse ret interessante Bemærkninger, men det forekommer mig dog noget besynderligt, at de senere Tider skulde have frembragt nogen kjendelig Forandring i Naturforhold, der i Aartusinder have havt Tid nok til at uddanne sig.

bærende Plantearter ere fælles for Galapagos-Øerne og forskellige andre Verdensdele, men 15 af disse ere Kulturplanter eller Ukrudsplanter*), som følge med Kulturen, og disse 15 Arter træffer man derfor næsten overalt i Tropelandene. De findes fortrinsvis eller maaske udelukkende paa Charles-Øen, den eneste, der har været koloniseret, og deres Tilstedeværelse skyldes altsaa middelbart eller umiddelbart Mennesket; der er dernæst 46 Arter**), for en stor Deel Strandplanter, som ere meget vidt udbredte saavel i den nye som i den gamle Verdens Tropelande, og som forekomme ikke alene i Amerika, men ogsaa paa Sydhavsøerne, paa Nyholland, paa Filippinerne, Sundaøerne, Ostindien, China, ja tildeels ere de endog udbredte til Mauritius, Madagaskar, Cap, det grønne Forbjergs og de kanariske Øer. For saa vidt kunde man have Valget imellem, om man vilde tænke sig disse Arter indvandrede fra Øst eller fra Vest, men den Omstændighed, at der paa Galapagos-Øerne ikke findes en eneste polynesisk Art, der ikke tillige voxer i Amerika, tyder bestemt paa, at Indvandringen er skeet fra Amerika af, og at Galapagos-Øerne kunne have tjent som Mellemstation paa hine Planters Vandring mod Vest, hvil-

*) Nævnes kunne: *Cyperus esculentus* (Jordmandler), *Cucurbita Melopepo*, *Cucumis Citrullus* (Vandmelon), *Ricinus communis* (amerik. Oliepl.), *Jatropha Manihot* (Cassava, Manioc), *Carica papaya*, *Petroselinum sativum* (Petersille), *Citrus aurantium* (Apelsin), *Raphanus sativus* (Reddike), *Sinapis arvensis* (Agersenep), *Solanum nigrum* (Natskygge), *S. tuberosum* (Kartoffel), *Capsicum* (spansk Peber), *Physalis* (Jøde-Kirsebær), *Lycopersicum* (Pommes d'amour) osv.

**) f Ex. *Verbenā officinalis*, *Ipomæa pes Capræ*, *Calystegia Soldanella*, *Cissampelos*, *Sida fl.* Arter, *Rhizophora mangle*, *Cassia occidentalis*, *Tribulus*, Arter af *Euphorbia*, *Mollugo*, *Phaseolus*, *Solanum*, *Batatas*, *Heliotropium*, *Bidens*, *Plumbago* osv.

ket dog ikke udelukker, at en Deel af dem tidligere kan være bleven overført til Amerika fra den gamle Verdens Kyster. Alle de andre indvandrede Arter pege ligefrem hen paa Amerika, og navnlig er c. 20 sydamerikanske Arter*), og et ligesaa stort Antal har hjemme i Nordamerika, Mexico eller Vestindien, medens c. 40 voxe baade i Nord- og Sydamerika.***) Hvor stor en Udbredning disse Arter saaledes end forresten have, ere de dog langt fra at være almindelig udbredte i selve Arkipelaget, thi af samtlige 154 Arter er der kun 2, som ere fundne paa alle 5 Øer, og over 100 findes kun paa en enkelt af disse, det største Antal c. 60 paa den frugtbare Charles-Ø; medens denne Ø ialt har c. 100 indvandrede Planter (hvoriblandt rigtignok en Deel Kulturplanter), har den østligste, Chatham-Øen, trods sin for en amerikansk Indvandring forholdsvis gunstige Beliggenhed, kun c. 50 indvandrede Arter. Man seer heraf, at det er Øernes større eller mindre Frugtbarhed, der har gjort dem meer eller mindre modtagelige for Indvandringen. Denne er altsaa foregaaet fra Amerika af; man maa herved da nærmest tænke paa Havstrømmenes og Vindenes Indflydelse, thi med Fuglene kunne ikke ret mange Arter være blevene overførte. I Landfuglenes Maver kunne rigtignok Plantefrø uden at miste deres Spireevne ofte overføres til langt bortliggende Lande og Øer; men denne Forklaring kan ikke anvendes, da ingen Landfugl er fælles for Amerika og Galapagos-Øerne, og skjøndt visse af de paa disse indvandrede Planter have Frø, der ere fortrinligt skikkede til at hefte

*) f. Ex. *Nicotiana glutinosa* (Tobak), *Lycopersicum peruanum*, *Oxalis* 2 Arter (Surkløver), *Cassia picta*, *Boussingaultia*.

**) f. Ex. *Avicennia*, *Passiflora*, *Hippomane mancinella* (bekjendt Gifttræ), *Gossypium purpurascens* (Bomuld), *Acacia*- og *Mimosa*-Arter osv.

sig fast i Fuglenes Fjerklædning, er det dog lidet rimeligt, at Søfuglene, der ere saa voldsomme i deres Bevægelser og pudse sig saa omhyggeligt, have overført ret mange Planter til Galapagos - Øerne. Der er heller ikke mange af de paa disse Øer indvandrede Planter, hvis Frø ere særdeles lette eller udstyrede med Fjer eller Fnug og saaledes istand til at bortføres en lang Vei ved Vinden (som Bomuldsplantens f. Ex.), men enkelte kunne dog paa denne Maade være blevne overførte af Sydost - Passaten fra Chili og Peru. Størte Delen af de indvandrede Planter høre derimod til Familier (f. Ex. Ærteblomsterne og Natskyggerne, Rubladene, Verbener), hvis Frø længe bevare Spirekraften og navnlig længe kunne taale at ligge i Saltvand. En mindre Deel af de indvandrede Planter er bleven indført med den sydlige Polarstrøm, som berører Chilis og Perus Kyst, førend den vender sig mod Galapagos-Øerne; flere vilde de vel have været, hvis ikke denne Deel af Amerikas Kyst var saa fattig paa Planter og saa aldeles blottet for store Floder, der kunde føre store Masser af Plantefrø fra det Indre ud i Havet og overgive dem til Strømningerne. Et langt større Antal er vandret med den lidet paaagtede Panamastrom og kommer altsaa nærmest fra Landtangen ved Panama; fra denne have de allerede tidligere udbredt sig langs med det stille Havs Kyster indtil Kalifornien mod Nord og Guyaquivil mod Syd; endnu tidligere have de overskredet Landtangen ved Panama, hvor Kordillererne, der ellers danne saa skarp en Grændse mellem Øst og Vest, ere saa godt som afbrudte; deres rette Hjem er nemlig rundt omkring den mexikanske Bugt, i de sydlige Forenede Stater og paa de vestindiske Øer.

Af de Arter af Blomsterplanter, som ere fundne paa Galapagos-Øerne, er paa den anden Side over Halvdelen eiendommelig for disse Øer, det vil sige, de findes, saa vidt hidtil vides, ikke paa noget andet Sted. Af disse er der dog kun 5, som ere fundne paa alle de hidtil undersøgte fem Øer, og over 120 findes kun paa en enkelt af disse. Her gjentager sig da det samme Forhold, som ved de indvandrede Planter, at der er en forbausende stor Forskjel mellem de forskjellige Øers Plantevæxt, og det er langt fra, at Forskjellen blot beroer paa et større eller mindre Antal af Arter — jo frugtbare Øerne ere, desto flere aborigene Arter tælle de: Charles-Øen har det største Antal af Arter af denne Kategori, nemlig 82, Indefatigable det mindste, nemlig 24 —, eller derpaa, at blot Arterne ere indbyrdes forskellige, tvertimod mange Slægter og Familier, der kun repræsenteres af en enkelt Art, ere ogsaa indskrænkede til en enkelt Ø. *) Man har vanskeligt ved at forklare sig dette Forhold, skjøndt det maaskee er endnu vanskeligere at forklare for de indvandrede Planters Vedkommende. Øerne ligge ikke saa langt fra hinanden, at de Strømninger i Retningen af Nordvest, som ifølge Capitain Fitzroy ere meget stærke imellem Øerne, ikke skulde kunne overføre Plantefrø fra den ene Ø til den anden. Storme siges næsten ganske at mangle, men kan Passatvinden føre Planter fra Amerika til Galapagos-Øerne, maatte den vel ogsaa kunne føre dem fra den ene af disse til den anden. I øvrigt høre de Plantearter, som fortrinsvis give Plantelivet

*) Det maa ikke oversees, at dette Øriges Flora endnu er meget ufuldstændigt kjendt; Darwins Besøg varede 5 Uger, men han var ikke Botaniker og samlede derfor tildeels i Blinde, og Anderssons Excursioner vare indskrænkede til nogle faae Dage i Løbet af en Uge og fordelte over 5 af Øgruppens Øer.

sit Præg, f. Ex. de før omtalte træagtige Kurvblomster, netop til denne aborigine Flora, og man finder netop i denne de faae Slægter, som optræde med et større Antal Arter; her er da ogsaa det mærkelige Forhold, hvorpaa man har lagt en vis Vægt, at disse Arter i Reglen ere indskrænkede til 1 eller 2 af Øerne, saa at Slægten repræsenteres af forskjellige Arter paa de forskjellige Øer, hvilket giver Plantevæxten et vist fælles Præg, men dog med en særegen Tillempning paa hvert enkelt Sted. Dette er vistnok et temmeligt paafaldende Forhold, som fortjener al Opmærksomhed, uagtet det ikke er udpræget i ret mange Slægter; gaaer man ud fra, at hver af disse til en enkelt Ø indskrænkede Arter er udtrykkelig skabt paa og for denne Ø alene, synes det forbausende, at Naturen har gjort sig den Uleilighed, at skabe en ny Art for hver ny Ø, der stæeg op af Havet, medens den dog holdt sig til de for de ældre Øer allerede skabte Slægtsformer; det er som om det var den umuligt at lade een og samme Art opstaae paa forskjellige Steder, om disse saa end laae nok saa nær ved hinanden og frembød de selvsamme klimatiske og fysiske Forhold. Tænkte man sig alle Øerne forbundne til een, vilde Følgen rimeligvis blive, at de til samme Slægt hørende Arter vilde rivalisere med hinanden og deels fortrænges af hinanden, deels af de indvandrede Planter, hvorved disse altsaa vilde komme til at udgjøre en forholdsvis større Deel af Plantevæxten. At dette Arkipelag har forholdsvis saa mange aborigine Planter, skyldes altsaa rimeligvis Øernes indbyrdes Isolation, men hvorpaa denne egenlig beroer, synes ikke ganske let at forklare; vi ville imidlertid gjenfinde aldeles tilsvarende Forhold i Dyreverdenen.

De paa Galapagos-Øerne oprindelig hjemmehørende Planter tilhøre meget forskellige Familier, men dog især Kurvblomsterne, Vortemælksfamilien, Amaran-taceerne, Krapfamilien o. s. v. Uagtet der blandt disse findes flere for Galapagos-Øerne eiendommelige Slægter, er denne Flora dog ifølge Hookers Dom nærmest beslægtet med den, der har hjemme i de koldere Dele af det tropiske Amerika, i Mexikos og de kolumbiske Republikkers Høiland, i de sydlige forenede Stater, Syd-amerikas Stepper o. s. v. Det er nemlig for en stor Deel Arter af de samme Slægter, som voxe der. Vor Øgruppes Flora er altsaa ikke alene direkte amerikansk, for saa vidt som den for en Deel sammensættes af indvandrede amerikanske Arter, men ogsaa indirekte, for saavidt som den oprindelige Flora har et amerikansk Præg og maatte i et plantegeografisk System opføres som en Underafdeling af den amerikanske subtropiske Flora.

Den Tanke ligger da meget nær, om ikke ogsaa denne Deel af Floraen oprindelig skulde have havt Hjem i Amerika; thi hvorfor skulde den ellers ligne Amerikas saa meget? Da man dog overhovedet er nødt til at tænke sig Arterne skabte et eller andet Sted, indseer jeg nu rigtignok ikke, hvorfor dette ikke ligesaa godt kan være en af Galapagos-Øerne som et eller andet ubestemt Sted i Amerika, men de Naturforskere, hvis Arbejder ligge til Grund for denne Skildring af Plantelivet, ere alle meer eller mindre tilbøielige til at antage, at Galapagos-Øernes saakaldte aborigine Flora ogsaa kunde være indvandret, men i en langt tidligere Tid, og at den da paa denne Øgruppe i Tidens havde Løb uddannet og omdannet sig saa meget, at den traadte op som en Række af nye Arter og tildeels som nye Slægter. De anføre da til

Støtte for denne Hypothese, at selv blandt de bevisligen indvandrede Arter er der en Deel, som paa Galapagos-Øerne kun optræder som egne Afarter, og at blandt de saakaldte oprindelige Arter er der en betydelig Deel, som staaer saa nær ved bekjendte amerikanske Arter, at de, skjøndt Systemet maa skille dem ad som selvstændige Arter, dog maae siges at repræsentere hinanden meget nøie, saaledes at den ene vel kunde tænkes fremkommet ved en local Omdannelse af den anden. Her havde man altsaa ligesom to Stadier af Arternes Omdannelsesproces; det tredie vilde være, at Arterne fjernede sig endnu mere fra Stamarten eller endog optraadte som ny Slægt. Andersson anfører endogsaa som Støtte for denne Hypothese, at de Former, som ifølge den vilde være de ældste paa Øerne og de meest omdannede, i det hele indtage Øernes høieste Bælte, de mindre omdannede det mellemste og de senest indvandrede, de mindst eller slet ikke omdannede Arter, det nederste nærmest ved Havet, alt dog kun for saa vidt som Jordbund og Klima tilstede en saadan Fordeling af Arterne. Gaaer man ud fra denne hypothetiske Omdannelse af Arterne i Tidernes Løb, vil man ogsaa let kunne forstaae, at denne Omdannelse har taget en noget forskjellig Retning paa de forskjellige Øer, og at samme Slægt derfor paa disse kan repræsenteres af forskjellige Arter. Opstilleren af denne Omdannelses teori, den samme Naturforsker, hvem vi skyldte vor meste Kundskab om disse Øer, nemlig Darwin, henpeger netop ogsaa paa Galapagos-Øernes Fauna og Flora som afgivende gode Vidnesbyrd for hans Theories Sandsynlighed. Det er her ikke Stedet til at discutere denne, men jeg maa dog tilstaae, at selv om man vil gaae ind paa den, har man vanskeligt ved ad denne Vei

at konstruere sig Forholdene, saaledes som de ere; man maatte da, mener jeg, kunne paavise, at den gjensidige Repræsentation af de samme Arter paa de forskjellige Øer var en gennemgaaende Regel, istedenfor at den nu kun viser sig som Undtagelse.

Hookers og Anderssons Arbejder over Vegetationen paa Galapagos-Øerne, af hvilke de foranstaaende Bemærkninger ere laante, have oplyst Plantelivet paa disse Øer saa grundigt og fuldstændigt som det efter det foreliggende Materiale var muligt. Desvære er noget lignende kun tildeels bleven gennemført for Dyreverdenens Vedkommende. En fuldstændig faunistisk Bearbejdelse af det zoologiske Udbytte af »Venus's«, »Beagles« og »Eugénies« Besøg paa disse Øer vilde være lige saa interessant for Zoologien og den zoologiske Geografi, som Bearbejdelsen af det floristiske Udbytte har været for Botaniken og Plantegeografien*). Af det, som hidtil er oplyst om Dyreverdenen paa og ved disse Øer, fremgaaer det i øvrigt, at Forholdene i denne Henseende vise megen Lighed med hvad der er oplyst om Planteverdenen, og at den Parallelisme, som man ofte iagttager mellem Plante- og Dyregeografiens Resultater, altsaa ogsaa stadfæster sig her. Hvad nu for det første Havdyrene angaaer, da veed man, at der ved Galapagos lever 111 Arter af Havbløddyr (Muslinger og Snegle)**); 55 af disse findes og-

*) Det af Darwin udgivne Pragtværk: »Zoology of the voyage of h. m. s. the Beagle« omfatter kun Hvirveldyrene (Pattedyr, Fugle, Krybdyr og Fiske. Pt. 2—5). Det samme gjælder om det zoologiske Afsnit af »Voyage de la Vénus«; ved dette forøgedes Faunaen med 2 Fugle og en Deel Fiske.

***) See Carpenters kritiske Revision af de vestamerikanske Bløddyr i Report of the British Association. 1856.

saa ved den nærmeste Kyststrækning, nemlig Amerikas Vestkyst, fra Kalifornien til Ecuador; de ere altsaa indvandrede herfra, de fleste dog rimeligvis fra Panama, et mindre Antal fra Central-Amerika og Kalifornien, endnu færre fra den lige mod Øst liggende Deel af Amerikas Kyst; de fleste Arter ere altsaa komne fra Nordost, Nord, ja endogsaa fra Nordvest, følgende den mexikanske Kyststrøm mod Sydost og dernæst Panamastrømmen mod Sydvest; et mindre Antal er indvandret med den peruanske Polarstrøm. De øvrige Arter ere eiendommelige for Galapagos-Øerne, med Undtagelse af 8, som ogsaa findes ved visse af det stille Havs Øer. Galapagos-Øernes Krebsdyrfauna er aabenbart meget eiendommelig; det tør man i det mindste slutte deraf, at af 16 Arter af Krabber, henhørende til en egen lille Familie (Stankelbeenskrabberne), vare de 13 aldeles ukjendte, ja der var endogsaa 5 nye Slægter iblandt dem, og kun 3 findes tillige ved den amerikanske Kyst.*) En Slags store rød-gule, spiselige Krabber omtales af de Reisende som overordenlig talrige paa Stranden tæt ved Havet. Den totale Mangel af Koraldannelser er et meget betegnende Træk i Modsætning til Sydhavsøerne, som let forklares af Havets lave Varmegrad; imidlertid mangle Koraller ikke aldeles; Andersson omtaler dem som forekommende paa Stranden. Af Fiske hjembragte Beagle og Venus 30 Arter, henhørende til 12 Familier og 22 Slægter af almindelig tropisk Charakter, hvoraf 3 nye, der alle vare nye som Art og ikke kjendte fra noget andet Sted, men dette Antal er upaatvivleligt ikke lidet under Virkeligheden. Uagtet Fiskefaunaen saaledes er meget eiendommelig,

*) Bell: Transactions of the Zoological Society. 1841.

viser den dog efter Valenciennes's Dom mere Lighed med Amerikas Østkysts end med det indiske Oceans. Dog maa fra denne Kjendelse undtages den eneste Hai, der opføres, *Cestracion pantherinus* — hvis denne ellers virkelig er fra Galapagos-Øerne — da den hører til en for det indopacifiske Ocean netop særdeles karakteristisk, ret mærkelig Slægt. Havslanger omtales ikke, uagtet saadanne findes saavel ved Central-Amerikas Kyst, som i den vestligere Deel af det stille Hav; derimod nævnes flere Arter af Havskildpadder, og at disse gaae op paa de lavere Dele af Øerne for at lægge deres Æg. Endelig omtales forskellige ved Stranden levende Vade- og Svømmefugle*), der for største Delen ogsaa besøge Amerikas Kyster, ja i »Eugenies« Reise og af Andersson nævnes endogsaa Pengviner, siddende ved Stranden i lange Rader, samt en Slags Sæler, efter Beskrivelsen Øresæler (Luffesæler) og rimeligvis Søløver, der netop i det stille Hav have saa stor en Udbredning. De krybe ofte et Stykke op i Skoven, hvor man bedst som

*) I Alt 11 Arter, paa to for disse Øer eiendommelige Former nær — nemlig en Strandløber eller Tite (*Totanus fuliginosus*) og en Maage (*Larus fuliginosus*, nærmest beslægtet med den sydamerikanske *L. hæmatorhynchus*) — alle vidtudbredte Arter, dels oceaniske saasom Fregatfuglen (*Tachypetes aquila*) og *Megalopterus stolidus* (en Terneart), dels amerikanske f. Ex. en Ryle (*Pelidna minutella*), en And (*Poecilonetta bahamensis*), funden i en Saltsø, en Brokfugl (*Hiaticula semipalmata*), 3 Heirer (*Ardea herodias*, og *ludoviciana* samt *Nycticorax vulgaris*), dels næsten kosmopolitiske f. Ex. den ogsaa hos os, i Peru og Brasilien forekommende *Streptopelia interpres*; i »Eugenies« Reise nævnes tillige Suler, Pelekaner og Tropikfugle som sværmende ved Stranden. Fregatfuglen ruger ifølge Dupetit-Thouars paa Gardner's Ø. Samme Reisende omtaler ogsaa Flamingoer.

man gaaer overraskes af at høre deres Grynt og at see deres forunderlige Skikkelser, og de jage Fiskestimerne, ja gribe de flygtende Fiske i Luften ved høie Spring. Hvalerne besøgte fordem i stor Mængde denne Øgruppe, især Banks-Bay, for at føde, og det var i sin Tid en af de bedste »Hvalgrunde«; nu træffes der forholdsvis kun faae.

Af Landsnegle indsamlede Darwin 20 Arter, som med Undtagelse af 2, der ogsaa ere fundne paa Tahiti, ikke ere fundne noget andet Sted og altsaa maae antages at være eiendommelige for dette Arkipelag.*) Uagtet Darwin gjorde sig Umage for at samle saa mange Insekter**) som muligt, var Udbyttet dog ganske overordenlig slet selv i den øvre frodigere Region; med Undtagelse af Skovene paa Ildlandet samlede han aldrig Insekter i saa fattig en Egn; fleest fandtes dog, mærkeligt nok, i den lavere og mindre frugtbare Deel af Øerne, og de fleste insektædende Fugle findes derfor ogsaa i denne Region og ikke i den høiere. Darwin fandt ikke et eneste Insekt, der udmærkede sig ved Størrelse eller Farve, og den sidste Bemærkning gjælder, siger han, ogsaa om Fuglene og Blomsterne***). Frøer og Tudser findes lige saa lidt her som paa andre oceaniske Øer, hvor de ikke ere indførte.*) Krybdyrfaunaen er ikke stor, men meget mærkelig; der findes nemlig her foruden 4 (?) Arter af uskadelige Slangere, der ikke frembyde noget mærkeligt, og flere

*) Carpenter l. c.

**) Waterhouse har bearbejdet Billerne (Coleoptera) fra denne Øgruppe. (Ann. nat. hist. XVI. 1845).

***) Dupetit-Thouars nævner nogle Sommerfugle, nogle Græshopper med gule Vinger, der vare meget hyppige, og nogle store giftige »Skorpioner eller Tusindbeen« af 7—8" Længde. Ogsaa Andersson omtaler Sommerfugle.

†) I de sidste Aar er der dog bleven opdaget nogle Arter af Løvfrøer paa Fidji-Øerne og Waigiou.

Arter af Havskildpadder, 3 for dette Arkipelag eiendommelige og meget betegnende Arter af Firbeen (Øgler) af Leguanfamilien og navnlig alle af de amerikanske Leguaners Gruppe*), og endelig de store Landskildpadder, der have givet Øerne Navn. Darwins Meddelelser om denne Skildpadde og om de to store Øgler, der tilligemed hin udføre de planteædende Pattedyrs Rolle her paa Øerne, ligesom Kæmpefuglene forud paa Ny-Zeland, ere saa interessante, at jeg ikke kan nægte mig den Fornøielse her at meddele det vigtigste deraf.

Den omtalte Landskildpadde (*Testudo indica* v. *elephantopus*) opnaaer en uhyre Størrelse; den kan blive saa stor, at den kan levere 200 Pd. Kjød, og at 6—8 Mand behøves for at løfte den. Gaaende paa alle fire Been kan den med Hovedet naae til Brystet paa en Mand af Middelhøide. De opholde sig især i det høiere og fugtigere Bælte af Øerne, men besøge ogsaa de lavere og mere tørre Strækninger og vare forud saa talrige, at 5—600 Mand efter Dampiers Sigende vilde kunnet leve af dem alene i 4 Maaneder**) uden at mangle Føde, og endnu faae Aar før Darwins Besøg kunde et Skibsmandskab paa een Dag fange 200 af dem; i den senere Tid ere de rimeligvis blevne sjeldnere og mindre, men endnu er der

*) Nemlig foruden de nedenfor omtalte to *Amblyrhynchus*-Arter *Leiocephalus* (*Holotropis*) *Grayii*, 9—10" lang, hørende til en Slægt, hvis fleste andre Arter findes i Vestindien. Ogsaa en stor Gekko (*Hemidactylus oualensis*), som ellers er kjendt fra Karolinerne, Vanikoro og Tongatabu, nævnes fra Galapagos-Øerne (A. Dumeril: *catal. methodique de la collection des Reptiles*), men denne Angivelse bør indtil videre betvivles.

**) Der var ikke et Hvalfangerskib, som ikke medtog 2—300 til Proviant; de kunne holde sig levende uden at faae Føde og uden at tabe i Godhed i over et Aar i Skibets Last (*Dupetit-Thouars*).

nok af dem. De, der opholde sig i den lavere, tørre Deel, eller paa de Øer, hvor der ikke findes Vand, leve fornemmeligen af de saftige Kaktusplanter, hvorimod de, der beboe de høiere og fugtigere Egne, æde Bladene af forskjellige Træer, de sure og stramme Bær af de saakaldte »Guayavitas« samt en bleggøn, traadagtig Lavart (*Usnea*), der hænger ned fra Træernes Grene. Da Skildpadderne holde meget af Vand saa vel for at drikke det, som for at bade sig deri, og da Kilderne altid ligge i den midterste Deel af Øerne i en temmelig betydelig Høide, maae de, der opholde sig i det lavere Bælte, tilbagelægge lange Strækninger for at komme til at drikke; der løber derfor brede og fasttraadte Stier — der kunne sammenlignes med de bekjendte Bison-Stier i Amerika og med Kænguruernes i Nyhollands Bjergegne — i alle Retninger fra Kysten til Kilderne i det Indre, og det var ved at følge disse af Skildpadderne dannede Stier*), at det lykkedes de første Besøgere at finde Vand. »Det var et mærkeligt Syn, siger Darwin, i Nærheden af Kilderne at iagttage en Mængde af disse store Uhyrer, nogle vandrende ivrigt afsted med udstrakt Hals, andre paa Tilbageveien efter at have drukket dygtigt.« Seer man deres lille Hoved og lange Hals rage op over Buskene, faaer man Indtrykket af en kæmpemæssig Slange, der iagttager En. Saasnart de komme til Kilden begrave de deres Hoved i

*) Ifølge Reynolds kunne disse Stier være 3 Alen dybe. Han har seet Skildpadderne i hundredevis ved Kilderne, trængende sig op ovenpaa hinanden for at komme til Vandet. Efter hans Sigende findes de i Regntiden (»May-Decbr.«) i Lavningerne, men vandre tilbage til de høiere Strækninger i Januar-May, efterhaanden som der bliver mere tørt. (Denne Angivelse af Regntiden passer iøvrigt ikke til hvad ovenfor er anført.)

Vandet indtil op over Øinene og sluge begjerligt Vandet uden at bryde sig om Tilskuerne; efter Beboernes Sigende varer deres Ophold ved Kilderne 3 Dage, hvorefter de atter begive sig tilbage til Lavlandet. Deres Urinblære er da udspilet med Vand, og Beboerne pleiede, naar de plagedes af Tørst og havde langt til Kilderne, at slagte en Skildpadde og drikke det i dens Hjertepose eller Urinblære indeholdte Vand. Paa deres Vandringer tilbagelægge de, vandrende uafbrudt Nat og Dag, en Strækning af $\frac{3}{4}$ Mil i Døgnet. Kun i Forplantningstiden lade Hannerne høre et hæst Brøl, som kan høres over 100 Skridt bort. Hvor Jorden er sandet, lægge de deres Æg i Sandet og dække dem til, hvor der er Klippegrund, lade de dem falde paa Lykke og Fromme i et Hul. Ægene have et Omfang af næsten 8 Tommer. De nyligt udklækkede Unger decimeres stærkt af en Rovfugl, en Slags Høg eller Musvaage; deres Endeligt finde de Gamle — de voxe meget langsomt og blive derfor vistnok meget gamle — enten ved at blive slagtede til Bedste for Beboerne eller Hvalfangerskibene, der i den Anledning besøge Øen, eller ved at falde ned af Klipperne. Deres Fedt giver en meget god og klar Olie, men den derpaa grundede Industri har naturligvis i en beklagelig Grad formindsket disse nyttige Dyrs Mængde; naar en Skildpadde bliver fanget, gjør man et Indsnit i Nærheden af Hialen for at see, om der er meget Spæk under Rygskjoldet; er dette ikke Tilfældet, sættes den i Frihed igjen, og den kommer sig da snart efter Operationen. De synes at være meget døde; Darwin morede sig med at indhente dem og see, hvorledes de da pludselig med en hvislende Lyd trak Hoved og Fødder til sig og faldt til Jorden med et lydeligt Spektakel, som om de vare døde;

han satte sig da ofte op paa dem, og naar han saa gav dem nogle Slag bag paa Skallen, reiste de sig op og gik videre med ham, men han fandt det just ikke let at ride paa dem. Efter Darwins Sigende vise de Skildpadder, der komme fra forskjellige Øer, nogen Forskjel i Form og Størrelse, saa at man kan see paa dem, fra hvilken Ø de ere. Arten er nu udbredt til forskjellige Dele af det indiske Oceans Kyster, men den har rimeligvis sit oprindelige Hjem her paa Galapagos-Øerne.

Næst efter dem ere de mærkeligste Beboere af dette Arkipelag to store butsnudede, planteædende Leguaner, der henføres til den samme Slægt (*Amblyrhynchus*), men frembyde den paafaldende Forskjel i deres Levemaade, at den ene er en Landøgler, den anden derimod en Vandøgler, ja endogsaa en Havøgler. Landøglen (*A. Demarllii* Bell eller *Trachycephalus suberistatus* Gray) findes kun paa de midterste Øer, nemlig paa James, Albemarle, Indefatigable og Barrington; den beboer der saavel de høiere og fugtigere Egne som det tørre Lavland, men er hyppigst i dette sidste. Paa James-Øen varede det længe inden Darwin kunde finde et Sted, stort nok til at opslaae sit Telt paa, der var frit for disse hæslige Dyrs Huler. De kunne opnaae en Vægt af 10—15 \mathcal{M} ; paa Ryggen ere de rødbrune, paa Bugen, Forbenene og Hovedet orange-gule; de ere ganske overordenlig langsomme og træge i deres Bevægelser, ja saa sløve, at de pludselig standse deres langsomme Krybning med slæbende Bug og Hale og sove et Øieblik med lukkede Øine og udstrakte Bagbeen, inden de krybe videre. De boe i Huler, som de grave i det bløde vulkanske Sand eller imellem Lavaklumperne; disse Huler ere ikke meget dybe og gaae ned i Jorden under en saa ringe Vinkel, at Jorden er al-

deles undergravet og man synker i bestandigt ligesom andetsteds, hvor Steppen er undermineret af Gnavere og Bæltedyr. Naar de grave, benytte de skiftevis Lemmerne paa de to Sider af Legemet, først det ene Forbeen, der kaster Jorden tilbage til det tilsvarende Bagbeen, som saa beforder den ud af Hulen; bliver den træt i den Side af Kroppen, tager den fat med den anden. Darwin stod og saae paa en af dem, indtil den havde gravet sig heelt ned i Jorden; da han saa tog og trak den i Halen, lod den til at blive meget forbauset derover, gravede sig ud af Hulen og saae vist paa ham, som om den vilde sige, »hvorfør trak Du mig i Halen?«. De ere nemlig aldeles ikke sky; naar man betragter dem meget nøie, forsøge de nok at give sig et imponerende Udseende, men prøve aldrig paa at bide, naar man tager fat paa dem*). Skræmmer man dem, skynde de sig paa en kluntet Maade at komme ned i deres Huler, der aldrig ere langt borte; derimod kan man nok faae dem til at slaaes indbyrdes, saa at der flyder Blod, naar man holder begge Parter fast og hindrer dem i at løbe bort. I den lavere Deel af Øerne leve de især af de Kaktusgrene, som ere fældede af Vinden; naar man kaster en saadan Green hen til dem, forsøger hver af dem at gribe den og slæbe den bort, som sultne Hunde gjøre med et Been. Ogsaa æde de Acaciablade og krybe ofte op paa Dværgtræerne i den Anledning; i den øvre Region leve de fornemmelig af Guayavitaens Bær ligesom Skildpadderne. Deres Kjød gjælder for en god Spise ligesom andre store Øglers i de tørre Dele af det tropiske Amerika; ogsaa Ægene, som

*) Andersson skildrer dem dog som temmelig arrige.

lægges i deres Huler, blive benyttede af Beboerne som Føde.

Den anden store Øgleform, Vandøglen (*A. cristatus*), har saa megen Lighed med Landformen, at den er bleven stillet i samme Slægt, men afviger dog i visse Forhold paafaldende fra den; den har saaledes en stærkt sammentrykt Hale, medens Landøglens er trind, og medens dennes Tæer ere af meget ulige Længde og i det hele lange, men fuldstændigt adskilte lige til deres Grund, ere Vandøglens korte, lige lange omtrent og forbundne i deres inderste Stykke ved en Bindehud eller Svømmehud, baade paa Forfødderne og Bagfødderne. Man seer strax, at det er en Vandform, medens den foregaaende var saa aldeles et Landdyr. Vandøglen har dernæst et kortere, mere vortet eller knudret Hoved og en lang takket Kam langs henad Ryggen. Det kan derfor kun billiges, hvis man vil sondre disse to Arter i to forskellige Slægter*), uagtet det paa den anden Side bør fastholdes, at det er to Uddannelser af den samme Grundform, den ene til at være et Landdyr, den anden et Havdyr. Den her omhandlede Vandøgle eller rettere Havøgle — en Slags Odder blandt Øglerne — er overordenlig hyppig paa alle Øerne i hele Arkipelaget, men træffes aldrig længere inde i Landet end 10 Skridt fra Havets Bred. Den bliver 1—2 Alen lang, indtil 20 \mathring{A} tung

*) J. E. Gray sonderer den generisk og kalder Vandformen *Oreocephalus cristatus*. Efter Dumerils Angivelse skulde denne Art ogsaa være bragt fra Kalifornien af Nebo (Catal. method.); men da man af samme Værk seer, at denne Reisende ogsaa har besøgt Galapagos-Øerne og derfra hjembragt *Leiocephalus Grayii*, er det rimeligst at antage, at hans Exemplar af *Amblyrhynchus* ogsaa er taget her og ikke i Kalifornien.

og er et hæsligt, dumt og trægt Dyr af en skiden sort Farve. Man træffer dem ofte svømmende i Havet flere hundrede Skridt fra Bredden, ikke for at fiske, som man kunde troe, men for at afgnave Tang; i Vandet svømme de med stor Lethed og Hurtighed ved Legemets slangeagtige Bevægelser, med Lemmerne trukne fladt ind til Kroppen, og de kunne taale at være timevis under Vandets Overflade. I nogle Føds Høide over Brændingen seer man altid en Mængde af disse hæslige Krybdyr ligge og sole sig paa de sorte Lava-Klipper. Jager man dem, søge de derimod aldrig ud i Vandet, og kaster man dem ud deri, søge de ufravigelig tilbage til Stranden igjen, uagtet Erfaringen maa have sagt dem, at der truer en Fare dem; men sandsynligvis kjende de ikke nogen anden Fare end den, der truer dem i Havet af de talrige Haifiske, og deres Instinkt byder dem derfor at søge op paa Land, saa snart de mærke nogen Fare, selv om denne i det enkelte Tilfælde netop kommer fra Landet. Beboerne vare ikke i Stand til at sige Darwin, om de lagde Æg, og hvor de i saa Fald anbragte dem. — Dette Dyr er — naar vi see bort fra Krokodilerne — den eneste bekjendte Øgle, der gaaer ud i Havet.

Blandt disse store og eiendommelige Krybdyr, mellem disse golde vulkanske Omgivelser troer Besøgeren sig let hensat til en fjern Periode i Jordens Udviklingshistorie, da Krybdyrene spillede Mestre og gave Tonen an. Der findes imidlertid endnu høiere Dyr, baade Pattedyr og Fugle, her paa Øerne. De oprindelige Land-Pattedyr indskrænke sig rigtignok til en Mus eller Rotte (*Hesperomys galapagoensis*), der opholder sig i Krattet i Nærheden af Kysten og hører til en Slægt, hvis andre talrige Arter ere udbredte over forskellige Egne af Syd-

Amerika; der forekommer ogsaa en Rotte, som rigtignok er bleven beskrevet som egen Art (*Mus Jacobiaë*), men efter Darwins Mening maaskee dog kun er en her uddannet Afart af den almindelige sorte Rotte (*M. Rattus*), der muligvis er bleven overført hertil med Bucanierernes Skibe. Paa Charles-Øen findes der nu vilde Svin, Geder og Oxer. Af Fugle findes der, foruden de ovenfor omtalte Strandfugle, 27 Arter af Landfugle, paa 2 nær alle eiendommelige for dette Arkipelag; af disse to er den ene den velbekjendte nordamerikanske Risfugl (*Dolichonyx oryzivora*), og den anden er ligeledes en lille nordamerikansk Sangfugl. 11 af hine 27 Fugle høre til Slægter, der findes i Nord- og Sydamerika; deriblandt er der 2 Ugler, 1 Engsnarre (*Zapornia*), der opholder sig mellem de fugtige Stargræs-Tuer i det Indre, 1 Svale, der bygger paa de steile Lavaklipper ud mod Søen (nær beslægtet med den nordamerikanske *Progne purpurea*), 3 Fluesnappere, en Due, 3 Spottedrosler (*Mimus*), der vise den samme mærkelige Fordeling, som vi have truffet hos visse Planter; den ene Art findes nemlig kun paa Charles-Øen, den anden paa Allemarle, den tredie paa Chatham og James! Det mærkeligste Træk i Galapagos-Øernes Fugleliv er dog en Gruppe af ikke mindre end 13 Arter, henhørende til en Finkegruppe, der er aldeles eiendommelig for denne Øgruppe. Det er Jordfinker med kort sammentrængt Bygning og med en Fodform, der røber, at de ere fortrinsvis Jordfugle, livlige, selskabelige Dyr, der skrabe i Jorden efter Plantefrø og ofte hakke i Kaktusplanterne for at faae lidt at drikke med det samme; et almindeligt Træk er ogsaa, at de gamle Hanner i alle Arter ere sorte, de unge Fugle og Hunnerne i Reglen brungraae. Imidlertid

vise de saa store Forskjelligheder i Næbformen, at man har maattet dele dem i 4 Underslægter: *Geospiza* (med 8 Arter) med et tykt kegledannet Næb som hos vore Spurve eller endog som hos Kirsebærfuglen; *Camarhynchus* (2 Arter) med et svagt krummet Næb, der minder om Korsnæbene; *Cactornis* (2 Arter*) med et langt, spidst stæreeagtigt Næb, lever især af Kaktus-Buskene; og *Certhidea* med tyndt og fint, *Sylvia*-agtigt Næb (muligvis indsektædende?). Til disse Forskjelligheder i Næbformen knytter der sig naturligvis tilsvarende Afskygninger i Leve- maaden, og det er ikke uden Interesse at see denne for disse Øer eiendommelige Fuglegruppe underkastet en rig Mangfoldighed i Uddannelsen af Enkelthederne, der uden Tvivl sætter den i Stand til paa forskjellig Maade at gribe ind i Naturens Husholdning, uden dog at tabe det for hele Gruppen fælles Præg. Ogsaa disse Fugle synes at være saaledes fordelt, at forskellige Arter repræsentere hinanden paa de forskellige Øer, og dette er ganske vist endnu mærkeligere end, at mange Plantearter ere indskrænkede til enkelte Øer, da det synes at maatte staae Fuglene aldeles frit at flyve over til de andre Øer. Det gjælder om dem, som overhoved om Fugleverdenen paa Galapagos-Øerne, at det fortrinsvis er i det lavere, mere golde Bælte, at de opholde sig; det høiere, fugtigere og frodigere Bælte besøges kun af nogle Fluesnappere, og den eneste Fugl, som udelukkende tilhører dette, er den før omtalte Engsnarre. Foruden de ovenfornævnte Ugleformer lever der endnu i stor Mængde en Rovfugl her

*) En tredie Art skal være funden paa Cocos-Øen i det stille Hav (efter en anden Angivelse paa Bow-Øen).

paa Øerne (*Craxirex gallapagoensis*), som Darwin betegner som en Slags Melleform mellem Musvaagerne og Aadselørnene (*Polyborus*); den bygger i Træerne, løber godt, men flyver hverken smukt eller hurtigt, fortærer Due- og Skildpaddeunger og hvad der skylles op af Søen; naar der slagtes Skildpadder i Skoven, flokke de sig derom for at faae deres Andeel i Festen, nemlig Indvoldene. — Et Træk i disse Øers Fugleliv, som ikke maa forbigaaes, er alle Landfuglenes overordenlige Tamhed; man kan dræbe saa mange man vil med en Stok, og de synes at have været endnu tammere før. Cowley fortæller (1684), at Duerne vare saa tamme, at de satte sig paa hans Arme og Hat, og at han kunde gribe dem med Haanden. Det samme iagttager man paa Falklands-Øerne, hvis Fugle endnu kun have gjort svage Fremskridt i Menneskekundskab, naar undtages den sorte Svane, der som Trækfugl medbringer denne Kundskab og den dermed følgende Skyhed andetstedsfra*). Darwin slutter deraf, at Fuglenes Skyhed og Frygt for Mennesket ikke er et egenligt medfødt Instinkt, men er erhvervet efterhaanden og forplantet til Efterkommerne ved Arv.

Vi see altsaa i Galapagos-Øerne et nybagt Ørige af vulkansk Oprindelse, forholdsvis nyt i Sammenligning med den Verdensdeel, der i naturhistorisk Hen-

*) *Bernicla magellanica* (en Gaas) er ganske tam paa Falklands-Øerne (uagtet den for at undgaae Rovdyrene altid ruger paa Smaaøerne), men er meget vild og sky i Ildlandet, hvor den i lang Tid er bleven efterstræbt af Ur-Indvaanerne. — Andersson skildrer i øvrigt ogsaa Søfuglene paa Galapagos-Øerne som meget tamme.

seende maa betragtes som dets Moderland, og endnu for nyt til at mere end enkelte Dele deraf have en nogenlunde frodig og tiltalende Charakter; en stor Deel er endnu et vildt vulkansk Terrain af sorte nøgne Lavamasser med en yderst sparsom Plantevæxt. Eiendommelige klimatiske Forhold bevirke, at det ikke har nogen egenlig tropisk, men allerhøist en subtropisk Charakter; Klimaet er forholdsvis tørt og Regn sjelden, skjøndt Himlen sjelden er klar. Kaktusserne vise os strax, at vi endnu ere i Amerika, medens eiendommelige Gummitræer med Kurvblomster henpege paa andre oceaniske Øgrupper, og forunderlige Krybdyr lede Besøgerens Phantasi tilbage til fjerne Tider. Manglen af Palmer, Bambus-Rør og træagtige Brægner saavelsom af Koraldannelser danne en paafaldende Modsætning til Sydhavsøerne, medens de paa enkelte Steder antydede Mangroveskove vidne om, at man er imellem Vendekredsene. Saavel Planteverdenen som Land- og Havdyrverdenen vidne eenstemmig om, at Galapagos-Øerne i naturhistorisk Henseende ere en amerikansk Provinds. Det egenlige stille Hav begynder først vest for dem. Foruden enkelte næsten kosmopolitiske Arter, der dog ogsaa rimeligvis ere komne fra Øst, bestaae de indvandrede Arter af amerikanske, og navnlig af vestamerikanske Arter, og der synes at være kommet flere fra Nord og Nord-Ost end fra Syd-Ost. Men ogsaa den aborigine Fauna og Flora ere amerikanske i deres Væsen, og vil man overhoved gaae ind paa Theorier om Arternes Omdannelse i Tiden og Rummet og deres umiddelbare Nedstamning fra andre Arter, saa vil man her kunne finde ret smukke Exempler paa, hvorledes en fælles Grundform (f. Ex. *Scalesia*, *Amblyrhynchus*, *Geospiza*)

efterhaanden har udviklet sig divergerende til Arter med forskjellig Betydning i Naturens Husholdning og med forskjellig Udbredning. De enkelte Øer forholde sig i naturhistorisk Henseende til det hele Ørige, opfattet som en Heelhed, som dette forholder sig til det amerikanske Fastland, og navnlig da til dettes subtropiske Deel.

Svovlsyren og dens vigtigste Anvendelser.

(Soda — kunstig Blegning — Fotografi m. m.)

Af stud. mag. S. M. Jørgensen.

I det næsten fabelagtige Opsving, som Industrien har taget i det 19de Aarhundrede, ere to Factorer lige virksomme, Jernet som Grundlag for den uhyre mekaniske Kraft, der daglig udvikles i Fabrikkerne, og Svovlsyren som directe eller indirecte Basis for næsten alle de chemiske Processer, der have faaet technisk Anvendelse. Jernets Betydning ville nu Alle indrømme; Dampmaskinens Indflydelse paa næsten enhver Art af Fabrikdrift er for iøjnefaldende, til at Nogen skulde nægte Jernet den første Rang mellem Metallerne. Men Svovlsyre — ja hvad er Svovlsyre? Kokkepigen bruger den til at polere Messingtøjet med; dertil indskrænker sig nok de Flestes Kjendskab til Betydningen af dette mærkelige Legeme. Man drømmer ikke om, at denne Vædske, der i Hverdagslivet har sin beskedne Plads i Kjøkkenet, er aldeles uundværlig for Fabricationen af Bomuldsvarer, af Sæbe, Lys, Glas osv. osv., ja at man ikke kan faae sit Visitkort fotograferet eller afsendt et Budskab med den elektriske Telegraf uden Svovlsyrens Medvirkning. Man tænker mindst paa Svovlsyre, naar man betragter Gasmikroskopets uhyre Billeder, eller naar en Dosis Chinin fordriver en ubehagelig Feber,

eller naar de blændende hvide Satintapeter give Værelset saa elegant et Udseende, og dog har den i alle disse Tilfælde sin Betydning. Imidlertid er det først fra Midten af det forrige Aarhundrede, at Svovlsyren er bleven fremstillet til en saa billig Pris, at Industrien har kunnet tage den i sin Tjeneste. Denne Syre, der er sammensat af Svovl og Vandets Bestanddele, Brint og Ilt, forekommer nemlig kun sparsomt i Naturen, og det altid under saadanne Forhold, at den ikke kan vindes. Saaledes har Boussingault beregnet, at Rio Vinagre, en Flod, der har sit Udspring paa en Vulkan i Andeskjæden, aarlig fører 30 Millioner Pund Svovlsyre O : en Fjerdedeel af Frankrigs aarlige Production, ud i Havet, men denne Syremængde svarer kun til $\frac{1}{10}$ Procent. En anden Svovlsyrekilde i Nygranada, der ligeledes udspringer paa en Vulkan, indeholder rigtignok efter Levy 5,18 Procent, men ogsaa dette er for lidet, til at det skulde kunne betale sig at vinde den. »Soursprings« kaldes lignende Kilder i Tennessee, der føre fri Svovlsyre med sig i saadan Mængde, at Planterne paa deres Bredder forkulles. Men skjøndt nu saadanne Kilder ikke ere saa ganske sjeldne i vulkanske Egne, bliver al den Svovlsyre, der benyttes, fremstillet kunstigt. I ældre Tid vandt man den ved Destillation af vandholdende svovlsure Salte, det vil sige Forbindelser, hvori Svovlsyrens Brint er substitueret af en æquivalent Mængde Metal. Saadanne ere Alun, hvori det er Kalium og Aluminium, der er traadt istedenfor Brint, og hvoraf den ældste Alchymist, Geber, skal have uddrevet Svovlsyren ved stærk Opvarmning; desuden de saakaldte »Vitrioler«, som indeholde Jern eller Kobber istedenfor Brint. Disse smukt farvede og krystalliserede Salte tiltrak sig tidlig Alchymisternes Opmærksomhed. De lagde endog Mærke til, at Jernvitriol og Kobbervitriol kunne

krystallisere sammen: »Mars und Venus gehen mit einander in Verbindung zu einem tugendhaften Vitriol« siger Basilius Valentinus fra det 15de Aarhundrede. Ja man troede ved sindrig Behandling af Vitriolerne at kunne finde selve de Vises Steen, og Stahl meddeler (Fundamenta chymiae III. 192) et gammelt Akrostichon, hvori Begyndelsesbogstaverne udgjøre Ordet Vitriolum: »Visitabis Interiora Terræ Rectificando, Invenies Occultum Lapidem, Veram Medicinam« ¹⁾. Intet Under derfor, at de opdagede, at »Vitriololien« O : Svovlsyren kunde fremstilles ved Destillation af Vitriolerne, især af Jernvitriol. Denne Methode, som Basilius Valentinus er den Første, der udførlig beskriver, benyttes endnu til Fremstilling af den saakaldte Nordhauser- eller rygende Svovlsyre, der har en noget anden Sammensætning end den almindelige, og som jeg senere skal komme til at omtale. Men det er kun en forsvindende Mængde af den Svovlsyre, der anvendes for Øjeblikket, som vindes ad denne Vej. Nu benyttes en hel anden Methode, nemlig Forbrænding af Svovl. Herved omdannes dette til Svovlsyrling, en Luftart, der er Enhver bekjendt fra den stikkende Lugt, som antændte Svovlstikker give. Svovlsyrlingen er sammensat af 32 Vægtdele Svovl (1 Atom) og 32 Vægtdele Ilt (2 Atomer); men under samtidig Indvirkning af Salpetersyredampe og Vanddampe optager den Ilt dels af den iltrige Salpetersyre, dels af den atmosfæriske Luft og baade Ilt og Brint af Vandet, saa at Productet, Svovlsyren, kommer til at indeholde 32 Vægtdele Svovl (1 At.), 2 Vægtdele Brint (2 At.) og 64 Vægtdele Ilt (4 At.). Det var franske Chemikere, Le Febvre

¹⁾ Tag det, Jorden gemmer i sit Skjød, destiller og visiter det vel, da vil Du finde den forborgne Steen, den ægte Lægedom.

og Lemery, begge fra det 17de Aarhundrede, der gjenoptog en allerede af Basilius Valentinus angiven, men dengang aldeles forglemt Methode til at fremstille Svovlsyre, nemlig Forbrænding af Svovl med Salpeter. Men der var dog endnu ikke Tale om en fabrikmæssig Svovlsyreproduction. Apothekernes Laboratorier vare de eneste Steder, hvor man fremstillede Syren ad denne Vej; man brændte der Svovl med Salpeter i Skeer af Jernblik midt i en stor Glasballon, der indeholdt fugtig Luft. Methoden var ufuldkommen, men Principet var rigtigt og fandt snart Anvendelse i Techniken. Le Febvre og Lemery vare begge Protestanter og maatte, tvungne af Religionsforfølgelserne under Ludvig den 14de, flygte til England. Der gjorde de den nye Fabricationsmaade bekjendt, og i England oprettedes snart Svovlsyrefabriker, men man benyttede dog endnu Glasballoner, som man rigtignok skal have anvendt af Størrelse som et Oxehoved. Imidlertid var Sagen sat i Gang, og Forbedringer udeblev ikke i det praktiske England. Dr. Roebuck i Birmingham var den Første, som (1746) erstattede Glasballonerne med store murede Kamre, der indvendig vare udforede med Bly, og Jernskeen med en Vogn, der paa Jernskinner blev skudt ind i Kamrene, hvis Bund dækkedes af et Vandlag. Det var en betydelig Forbedring; Roebuck kunde levere et Pund Svovlsyre, som paa Le Febvres Tid blev betalt med næsten 6 Rd., for lidt over 16 β , og fra den Tid fik den almindelige Svovlsyre Navn af engelsk Svovlsyre. Først 1774 anvendtes Blykamrene i Frankrig, og Kattuntrykkerne i Rouen indførte, vejledede af en Englænder Holker, en af Stuarts flygtede Tilhængere, en stadig Forbrænding af Svovl og Salpeter i en Strøm af atmosfærisk Luft, en ny Forbedring i Svovlsyrefabricationen, som var ligesaa vigtig som den

foregaaende. Dog fik man endnu langt fra den Mængde Syre af en given Mængde Svovl, som man kan vinde deraf, og Grunden hertil maa især søges i de ufuldkomne Forestillinger, man havde om Svovlsyrens Sammensætning. Den interessanteste Idee, der i denne Henseende blev opstillet, skyldes G. E. Stahl (1660—1734), Flogistontheoriens med Rette saa berømte Opfinder. Thi skjøndt denne Theori forholder sig til Sandheden, omtrent som Tycho Brahes System til Copernicus's, staaer den dog som et glimrende Fænomen i Videnskabens Historie og som et mærkeligt Vidnesbyrd om Stahls omfattende Geni; det er den første Theori, der har et sikkrere Grundlag end Fantasien. Efter Flogistontheorien ere Grundstoffernes Iltforbindelser usammensatte Legemer, men Metallerne, hvortil ogsaa Svovl regnes, sammensatte af vedkommende Iltforbindelse og Flogiston, det Brændbare, fordi det var dette, der gjorde, at Legemerne kunde brænde. Da nu altsaa Svovl kunde brænde, og Forbrændingsproductet var Svovlsyre, maatte Svovl indeholde Flogiston, men Svovlsyren, som ikke længere var brændbar, vare deflogisticeret Svovl. Kul, der var saa brændbart, indeholdt naturligvis meget Flogiston, ja Stahl antager endog, at Kønrog næsten blot bestaaer af dette besynderlige Legeme. Og da man nu fandt, at Svovlsyre ved at opvarmes med meget kulstofrige Legemer, som Terebenthinolie, reduceres til Svovl (idet Svovlsyrens Ilt gaaer i Forbindelse med Kulstoffet), var det klart, at Kulstoffet havde afgivet sit Flogiston til Svovlsyren, og at der derved igjen var dannet Svovl. Stahl selv betragtede dette som Hovedbeviset for Flogistontheorien: »man kan durch dieses Experiment einem Bauren (oder einem jeden) es gantz leicht demonstiren, dass ex acido et φλογιστῶ Schwefel vverde & vicissim ex hoc φλογιστόν

expelli & mox iterum cum eodem misceri queat¹⁾, siger han i sit originale Sprog (Fundam. chym. III. 353). Rob. Boyle »the sceptical chimist«, havde dog opstillet det som en Mulighed, at Svovl kunde være en Bestanddel af Svovlsyren; han havde endogsaa iltet en vejet Mængde engelsk Tin ved Opvarmning og fundet, at det dannede Tinilte vejede 3 Gran mere end det anvendte Tin, hvoraf han sluttede, at Metallet havde optaget og forbundet sig med Et eller Andet (en Del af Flammen mente han), medens det efter Stahls Theori jo netop skulde have afgivet Flogiston. Men Stahl viser ham glat af: »Boyle aber, der sonst ein artiger und nachsinniger Kopff gevesen, hat sich hierinnen gröblich verstossen (vvie es dann gehet, vvenn man eintzele Experimenta tractirt.)« Og dog var det dette »eintzele Experimentum«, der skulde omstyrte hele Flogistontheorien og danne et sikkert Grundlag for en ny Chemi. Den 1ste August 1774 opdagede Priestley Ilten, og allerede i November samme Aar forelæste Antoine Laurent Lavoisier for det franske Academie en Afhandling »sur la calcination de l'étain dans les vaisseaux fermés«, hvori han med Vægtskaalen godtgjorde, at Tinnets Vægt havde optaget saamegen Ilt, som dets Vægtforøgelse angav. Men allerede længe før denne Tid, allerede før Ilten var opdaget, allerede den 1ste November 1772 havde Lavoisier indsendt en Note til Academiet, som viser, at han allerede da havde fattet den glimrende Tanke, der skulde gjøre hans Navn saa berømt, og forstaaet den i dens hele Betydning. Heri siger han nemlig: »For nogle Dage siden har jeg opdaget, at Svovlets Vægt forøges, naar det ved

¹⁾ At af Syre og Flogiston bliver Svovl og at paa den anden Side Flogiston kan uddrives af dette og atter blandes dermed.

sin Forbrænding omdannes til en Syre. Denne Vægtforøgelse hidrører fra, at det optager en utrolig Mængde Luft — og senere i samme Note, at man, naar man opvarmer Blyilte med Kul i lukkede Kar, i det Øjeblik, da Blyiltet omdannes til Bly, kan opsamle et luftformigt Legeme, hvis Rumfang er idetmindste tusinde Gange saa stort, som det anvendte Blyilte. Han tilføjer, man veed, hvor sandt: *«Cette découverte me paraît une des plus intéressantes, qu'on ait faites depuis Stahl.»* 1777 undersøgte Lavoisier igjen Svovlsyrlingen, fandt, at den bestod af Svovl og Ilt, og paaviste, at Svovlsyren var et højere Iltningsproduct af Svovl. Dog var denne Syres Dannelsesproces, skjøndt erkjendt i Principet, endnu dunkel i Detaillen, og det var først fra 1806, da Clément og Desormes nøjere studerede denne Proces, at Praxis kunde faae den tilbørlige Vejledning af Theorien. Disse Chemikere paaviste nemlig, at Salpeteret eller Salpetersyren ingenlunde afgiver al den Ilt, der behøves for at omdanne Svovlsyrling til Svovlsyre, men at den atmosfæriske Luft er det egenlige Iltningsmiddel. Salpetersyren, der er sammensat af Kvælstof, Brint og Ilt, aflies først af Svovlsyrlingen til en luftformig Forbindelse af Kvælstof og Ilt, Kvælstoftveilte. Denne har nu stor Tilbøjelighed til at optage Ilt af den atmosfæriske Luft, hvorved den omdannes til en anden Iltforbindelse af Kvælstof, Salpeterundersyre, der optræder som røde Dampe og indeholder dobbelt saa megen Ilt som Kvælstoftveilte. Men naar Fugtighed og Svovlsyre ere tilstede, afgiver den saaledes dannede nye Forbindelse igjen Ilt til Svovlsyrlingen, og det i et saadant Forhold, at 64 Vægtdele Svovlsyrling (1 Atom) optage 16 Vægtdele Ilt (1 Atom) og 18 Vægtdele Vand (1 Atom), hvorved den gaaer over til Svovlsyre. Ved denne Reduction er Salpeterundersyren igjen

bleven til Kvælstoftveilte, som nu paany optager Ilt af den atmosfæriske Luft for strax igjen at afgive den til Svovlsyrtingen og Vandet osv. De Processer, der her finde Sted, ere altsaa:

- 1^o Salpetersyre, Svovlsyrting og Vand danne Kvælstoftveilte og Svovlsyre,
- 2^o Kvælstoftveilte og atmosfærisk Luft danne Salpeterundersyre,
- 3^o Salpeterundersyre, Svovlsyrting og Vand danne Kvælstoftveilte og Svovlsyre,
- 4^o Kvælstoftveilte og atmosfærisk Luft danne Salpeterundersyre osv.

Det er heraf klart, at man ved Hjælp af en given Mængde Salpetersyre efter Theorien skulde kunne omdanne en hvilkenksomhelst Mængde Svovlsyrting til Svovlsyre, naar den nødvendige Luft- og Vandmængde er tilstede. Dette lader sig dog naturligvis ikke gjøre i Praxis; men hvor nær man kan komme den Mængde Syre, Theorien fordrer af en given Mængde Svovl, viser Erfaringen, idet man nu seer sig istand til af 100 Pund Svovl at fremstille 288, ja endog 298 Pund Svovlsyre (Beregningen fordrer 306 Pund af samme Styrke), medens man tidligere arbejdede med et Tab af 140—166 Pund Syre paa hvert Centner Svovl. Den gunstigste Betingelse for at faae et saa stort Resultat som muligt var efter Clément og Desormes Anvendelse af Vanddampe, og i denne Form anvendes ogsaa Vandet i alle Nutidens Svovlsyrefabriker. Faa Exempler kunne mere slaaende godtgjøre Theoriens Betydning for Praxis. For den samme Pris, hvormed man for knap 200 Aar siden betalte 1 Pund Svovlsyre, kan man nu købe næsten halvandet Centner, og det endda en betydelig mere concentreret.

Som allerede ovenfor bemærket, benyttes i Svovlsyre-fabrikerne saa godt som altid Svovl, og saa godt som alt dette Svovl faaes fra Sicilien. 1838 var Productionen ca. 900,000 Cantari¹⁾, som for største Delen gik til England og Frankrig. Men i det nævnte Aar sluttede den ukloge Regering i det forrige Kongerige Neapel den berygtede Svovlcontract med Franskmændene Taix, Aycard & Comp., ifølge hvilken den aarlige Production skulde indskrænkes til 600,000 Cantari. England forlangte øjeblikkelig, at denne Contract skulde ophæves, idet det beraabte sig paa den 1816 med Neapel afsluttede Handelstractat. Man søgte i Neapel at trække Sagen i Langdrag, og skjøndt Englands Fordringer bleve mere indtrængende, erklærede den forbittrede Ferdinand den 2den ikke at ville give efter. Følgen var, at en engelsk Blocadeescadre viste sig i Neapels Bugt og opbragte flere neapolitanske Skibe til Malta. Handelen standsede, Renterne sank, og Tilstanden paa Sicilien var saaledes, at Neapels Skridt havde fremkaldt Oprør. Tvungen af Forholdene saae den sicilianske Regering sig derfor nødt til, i 1840 at bryde Svovlcontracten og holde Selskabet skadesløst. Sagen fik altsaa en fredelig Løsning, men man seer, hvilken Betydning den engelske Regering, og med Rette, tillægger Svovlsyreproductionen. Imidlertid vare dog under disse Omstændigheder Svovlpriserne stegne i den Grad, at Svovlsyre-fabricanterne maatte søge et Erstatningsmiddel for Svovlet. Et saadant lod da heller ikke længe vente paa sig. De fleste Malme bestaae af Svovlmetaller, som maae ristes o: opvarmes under Adgang af Luft, for at Metallet kan vindes af dem. Ved denne Ristning forbrænder Malmens

¹⁾ En siciliansk Cantaro er c. 159 danske Pund.

Svovl til Svovlsyrning, og det var denne Svovlsyrning, man anvendte til Svovlsyre. Senere er dog denne Methode igjen forladt paa mange Steder; men der kan næppe være Spørgsmaal om, at den vil blive gjenoptagen, og at Fabricationen af Svovlsyre vil blive en Del af Metallurgien. Da nu, som Liebig har bemærket, Svovlsyreproductionen ligefrem kan betragtes som Maal for Industriens Udvikling, men den i Europa næsten alene er afhængig af Siciliens Svovludførsel, vil det vel have nogen Interesse, at Sicilien 1830 kun udførte 560,000 Centner Svovl, men 1845 allerede 1,400,000 Ctn. og 1852 endog 1,896,000 Ctn., saa at Udførselen i mindre end 25 Aar er stegen til over det Tredobbelte. Frankrig indførte 1825 210,000 Ctn., i 1852 580,000 Ctn.; England benyttede 1826 236,800 Ctn., i 1849 825,700 Ctn. Svovl.

Principet for Svovlsyrefabricationen er overalt det samme, men eftersom man fremstiller Salpetersyren samtidig med Svovlsyrningen eller anvender allerede færdig Salpetersyre, bliver Fabriksindretningen noget forskjellig. Den første Methode anvendes hyppigt i England, den sidste mest i Frankrig. Salpetersyren («Scheidewasser», som paa Dansk saa smagfuldt er blevet oversat ved »Skedevand») fremstilles ved Opvarmning af Salpeter \circ : Salpetersyre, hvis Brint er substitueret af Natrium eller Kalium, med Svovlsyre, idet derved Brint bytter Plads med disse Metaller, saa at der dannes Natrium- eller Kaliumsaltet af Svovlsyre og fri Salpetersyre. Denne Opvarmning skeer nu i de engelske Fabriker i Almindelighed i selve den murede Ovn, hvori Svovlet forbrænder under rigelig Adgang af atmosfærisk Luft. Blandingen af Salpeter og Svovlsyre anbringes som oftest i Skuffer af Jernblik, som glide paa et Par Tremmer umiddelbart over Svovlflammen.

Denne sidste benyttes tillige til at opvarme Vandet, idet en muret Vandkjedel er anbragt i Svovlovn. Gjennem vide Rør strømmer nu Blandingen af Svovlsyring og Salpetersyredampe ind i det første Blykammer, derfra ind i det næste og de følgende, tilsidst ud igjennem den høje Skorsten, hvis Træk kan modereres ved Spjeld. I alle Blykamre udmunde et eller flere snævre Rør, hvorigjennem Vanddampene suse ind. Den dannede Svovlsyre flyder ned paa Blykamrenes Bund, som derfor maa have en vis Heldning for at man med Lethed kan tappe Syren ud.

I de franske Fabriker foretages Svovlbrændingen og Vandets Opvarmning paa samme Maade, men Strømmen af Svovlsyring og Vanddampene nødes her til først at passere et mindre Kammer, hvor den maa stryge hen over Plader, der ere anbragte over hinanden med en meget ringe Afvigelse fra den vandrette Stilling, og paa hvilke der stadig flyder en langsom Strøm af Svovlsyre, mættet med Iltforbindelser af Kvælstof, en Vædske, som man faaer i Løbet af selve Fabricationen. Fra det første Kammer gaaer Luftstrømmen gjennem et vidt Rør ind i det andet, paa hvis Bund findes et Lag af Svovlsyre, ligeledes mættet med Iltforbindelser af Kvælstof. Her bliver en ny Mængde Svovlsyring omdannet til Svovlsyre, men Hovedsædet for Svovlsyredannelsen er dog det tredie og især det fjerde Kammer. I det tredie flyder fra Stenkrukker udenfor Kamret en langsom Strøm af Salpetersyre paa Terrasser af Stenplader. Salpetersyren strømmer som et Vandfald fra de øverste, smaa Plader ned over fire eller fem andre, der bestandig blive bredere; den frembyder altsaa en meget stor Overflade og bliver under Indvirkning af Svovlsyringen og Vanddampene omdannet til Kvælstoftveilte og Salpeterundersyre. Disse Legemer optages for en Del af den

dannede Svovlsyre, der nu gennem et Rør flyder tilbage paa det andet Kammers Bund for der at virke paa en ny Mængde Svovlsyring. Størstedelen af den i det tredje Kammer dannede Salpeterundersyre gaaer tilligemed den bestandig tilstrømmende Svovlsyring ind i det fjerde, det største Kammer, hvor rigelige Strømme af Vanddampe møde den, og her dannes den største Mængde Svovlsyre. Den Del af Luftarterne, som endnu ikke maatte være om-dannet, føres endelig ind i det femte Kammer, hvorfra den ledes ind i en lukket Beholder, der optager de Dampe, der endnu kunne fortættes. De Luftarter, der her blive tilbage, bestaae for en stor Del af Salpeterundersyre, som man dog ikke vil lade gaae tabt, dels fordi man kan benytte den, dels fordi dens røde Dampe vilde fordærve Atmosfæren, da de virke meget ødelæggende paa Aandedrætsorganerne. For at opsamle dem drager man Fordel af den Omstændighed, at denne Luftart med stor Lethed absorberes af Svovlsyre af en vis Concentrationsgrad. Man leder den derfor enten igjennem et System af tohalsede Stenflasker, fyldte med en saadan Svovlsyre, eller man lader den strømme gennem et vidt Rør, der er omgivet af en lille Ovn for at befordre Trækket, ind i en høj Blycylinder, fyldt med Coaksstykker. Paa disse flyder en langsom Strøm af Svovlsyre, der paa Grund af den store Overflade, som Coaksstykkerne frembyde, med Lethed optager al Salpeterundersyren. Den saaledes dannede Vædske flyder nu hen til en lukket Beholder, gennem hvis Laag en Dampstrøm kan udøve sit Tryk og drive Vædsken op i det Kar, hvorfra den flyder ned paa Pladerne i det første Blykammer. Paa denne Maade undgaaer man at forpeste Luften, og man sparer omtrent $\frac{2}{3}$ af den Salpetersyre, Fabricationen ellers vilde udkræve.

Blykamrene bestaae af Blyplader, som man tidligere loddede med en Legering af Bly og Tin; men denne blev stærkt angreben af Svovlsyren, og i den nyere Tid lodder man derfor altid Pladerne med Bly, en Methode, som dog kun er bleven mulig ved Anvendelse af Knaldluftslampen ¹⁾, der som bekjendt er istand til at frembringe meget høje Temperaturer. Kamrene ere ophængte i Bjælkeværket, da de ellers vilde knuses under deres egen Vægt. For at give et Begreb om deres Størrelse skal jeg blot anføre, at Tennants Fabrik i St. Rollox ved Glasgow har 20 Kamre, hvoraf hvert er 70 Fod langt og har et Rumfang af 38000 Kubikfod. Det er rigtignok ogsaa den største Fabrik i Verden; den producerer daglig over 80000 Pund Svovlsyre. Den i Kamrene dannede Syre er imidlertid ikke saa stærk, som man ønsker den i Handelen; den maa derfor concentreres ved Afdampning. Denne foretages først i Blypander, hvorved omtrent 11 Procent Vand og næsten alle absorberede Luftarter gaae bort; men derpaa føres Syren ved en meget sindrigt indrettet Hævert over i en stor Platinkjeddel ²⁾, hvor den videre Afdampning foregaaer. Derfra ledes den varme Syre gennem lange Svalerør, der bestandig holdes omgivne med koldt Vand, ned i de Ballons, hvori den forsendes.

Svovlsyren er som bekjendt en tung, olieagtig Vædske, der har en stærk Tiltrækning til Vand og forbinder sig dermed under stor Varmeudvikling. Paa Grund af denne

¹⁾ Knaldluft er en Blanding af Ilt og Brint; begge disse Luftarter fremstilles ved Hjælp af Svovlsyre.

²⁾ Tidligere brugte man Glas, men da Tabet ved et Brud er stort, og Faren for Arbejderne uberegnelig, har man senere anvendt Platin. Dog synes det, som den store Anlægscapital (et Platinapparat, der rummer 5—20 Centner, koster i Paris 40000—100000 fr.) virker afskrækkende, og efter de nyeste Meddelelser benyttes Glaskar til $\frac{7}{10}$ af den Svovlsyre, England producerer.

Egenskab forkuller den de organiske Legemer, hvormed den kommer i Berøring. Disse indeholde nemlig Kulstof, Ilt og Brint, og Svovlsyren disponerer ved sin Vandtiltrækningsevne Brint og Ilt til at danne Vand, hvormed den da forbinder sig, medens Kulstoffet bliver tilbage. Dette Forhold har faaet en vigtig teknisk Betydning. De flydende Olier, der anvendes til Belysning og Sæbe, vindes hyppigt ved Presning af Frøene eller ved Udsmeltning af dyriske Fedtstoffer, og indeholde som Følge heraf Slim og mange andre Stoffer, der dels gjøre Olierne uklare, dels farve dem. Disse Urenheder decomponeres nu langt lettere af Svovlsyren end Olierne selv; for at fjerne dem anvender man derfor nogle faa Procent Svovlsyre, som aldeles destruere Indblandingerne. Den samme Methode er anvendt til Affarvning af den faste Palmeolie, der i den senere Tid har faaet en saa stor Anvendelse i Sæbefabrikkerne. — Den i Handelen forekommende Svovlsyre har efter Marignacs Bestemmelser ikke ganske den rene Syres Sammensætning; den indeholder lidt Vand, som man ikke kan uddrive ved Opvarmning, da Syren selv decomponeres ved den høje Temperatur, der hertil udfordres. En noget anden Sammensætning har den saakaldte Nordhauser- eller rygende Svovlsyre. Den ryger i Luften, idet den afgiver Dampe af Svovlsyreanhydrid (S : Svovlsyre \div Vand), et ved almindelig Temperatur fast, hvidt, men allerede ved 35° kogende Legeme. I Luften forbinder dette Anhydrid sig med Vanddampe og omdannes til almindelig Svovlsyre, der først koger ved 326° , og hvis Dampe derfor hurtig fortættes ved den sædvanlige Temperatur. Den rygende Syre benyttes kun i Indigofarverierne, idet den med langt større Lethed end den almindelige Syre opløser Indigo, og den Mængde, der aarlig bringes i Handelen, er derfor ikke

stor. I Nordhausen, en lille By i preussisk Sachsen, hvoraf Syren har sit Navn, fabrikeres den nu ikke mere, men i Bøhmen findes Fabriker, som levere rygende Svovlsyre. Man benytter hertil Jernvitriol, som glødes i Lerretorter. Jernvitriolen indeholder Krystalvand, hvoraf en Del temmelig let gaaer bort, men naar Temperaturen stiger, decomponeres Saltet fuldstændigt i Svovlsyring, som gaaer bort, en Blanding af Svovlsyre og Anhydrid, som opsamles og danner den rygende Syre, og Jerntveilt (Caput mortuum, Todtenkopf, Engelskrødt), der benyttes dels som Farvemateriale, dels som Polerpulver.

Svovlsyren finder upaatvivlelig sin vigtigste Anvendelse i Fabricationen af kunstig Soda. Dette Salt, kulsurt Natron, forekommer ikke sjældent i Naturen, men aldrig synderlig rent. I Ægypten og Palæstina, i Indien og Amerika findes saaledes »Natronsøer«, hvis Vand om Sommeren fordamper og efterlader rigelige Krystalskorper af Soda. I Ungarn er Jordbunden i det store Steppeland, som Theiss gennemstrømmer, i den Grad blandet med Soda, at denne navnlig efter Regn udkrystalliserer paa Jorden, hvor den da opsamles af Bønderne, for hvem dette er en vigtig Erhvervskilde. Disse særegne Forhold have været Oprindelsen til de store Sæbesyderier i Szegedin og Debreczin. Desuden vandt man tidligere Soda paa lignende Maade som Potaske, men medens denne faaes af Landplanternes Aske, fik man Soda af Strandplanternes, og det var især Fucusarterne, som leverede dette vigtige Salt. Dog var den Soda, der blev fremstillet paa denne Maade, naturligvis meget uren. Den bedste var den saakaldte »Barilla«, der kom fra Spanien, hvor den paa Kyststrækningen ved Alicante, Carthagena og Malaga blev vunden af Salsola soda, og denne Aske indeholdt kun 25—30 Procent kul-

surt Natron. Den gik for største Delen til Frankrig, der aarlig indførte Barilla til en Værdi af 20—32 Millioner fr., navnlig til Sæbesyderierne i Syden; thi de Asker, der vindes ved de franske Kyster, »Salicor« fra Omegnen af Narbonne, »Blanquette« fra Aiguesmortes, og »Varec« fra Normandiet indeholde mest Potaske og kun nogle faa Procent Soda. Den store Revolution, der i saa mange Henseender gjorde en Omvæltning i de bestaaende Forhold, aabnede ogsaa her en ny Kilde, der skulde blive frugtbringende for hele den moderne Industries Udvikling. Det var i 1793. Frankrig blev angrebet paa alle Sider; alle Provindser vare i Oprør mod Revolutionen i Paris; hele den udenrigske Handel standsede, og Sodaindførslen fra Spanien ophørte aldeles. Det eneste Erstatningsmiddel, man havde, var Potaske, men al den Potaske, der kunde skaffes tilveje, opslugtes af Salpeterfabrikerne; thi Krudt kunde mindst af Alt undværes nu, da Fjender trængte frem paa alle Kanter. Under disse Forhold maatte Sæbefabriker, Glasværker osv. ligge stille, og Frankrigs Industri truedes med Undergang. Men netop under disse Forhold viste Frankrig, hvad det formaaede ved egen Kraft: Svovl blev fremstillet af Malmene, Salpeter af forraadnede Dyr- og Plantestoffer, Alun af bitumineuse Skifere, og hvad der var vigtigere end alt dette, Soda af Kogsalt. Aar II udstedte Velfærdscomiteen et Decret, der begyndte saaledes: »I Betragtning af Republikens Pligter, som byde den at henvende Frihedens fulde Kraft paa alle de Gjenstande, som danne Grundlaget for de uundværligste Industrigrene; som byde den at afkaste Handelsafhængighedens Lænker og drage Alt, hvad Naturen har nedlagt i Frankrigs Skjød, frem for Dagen, ligesaa meget for at svække Despotiets hadefulde Tvangsmidler som for at drage Nytte af Jordens

Gaver og den industrielle Virksomhed — i Betragtning heraf er det besluttet og tilholdes alle Borgere, at de til Statens Bedste inden 2 Decader skulle meddele deres Anskuelser og Erfaringer med Hensyn til Sodafabricationen til en særegen Commission, med Tilsidesættelse af alle egennyttige Fordele og Privatspeculationer.« Og inden de 2 Decader vare forløbne, havde den nedsatte Commission, der bestod af Lelièvre, Pelletier, Girout og d'Arcet, modtaget 6 Forslag, der alle valgte Kogsaltet til Udgangspunct. Lægen Leblancs Methode blev af Commissionen enstemmig anseet for den hensigtsmæssigste, og trods Chemiens Udvikling i det følgende halve Aarhundrede benyttes endnu næsten overalt Leblancs Freingangsmaade, som nu alene i Frankrig aarlig bringer henved 2 Millioner Centner Soda i Handelen.

Denne Methode beroer paa, at Kogsalt (Chlornatrium) ved Opvarmning med Svovlsyre leverer luftformig Saltsyre (Chlorbrinte) og Glaubersalt (svovlsurt Natron), idet Metallerne Brint og Natrium bytte Plads, ligesom det skeer ved Salpetersyrens Fremstilling af Salpeter og Svovlsyre, som jeg ovenfor har omtalt. Processen havde længe været bekjendt; den er opdaget i det 17de Aarhundrede af Glauber, efter hvem det svovlsure Natron har faaet Navn. Stahl omtaler dette paa en saa snurrig Maade, at jeg ikke kan afholde mig fra at anføre Stedet (Fundam. chymicæ III 274), da det tillige indeholder en Beskrivelse af Saltet: »Ex hujus deinde remanentia, seu capite mortuo, vvoraus der spiritus salis getrieben vvorden, bleibt ein novum concretum salinum zurücker, compositum ex alcali salis et acido vitrioli, — — das sal mirabile Glauberi, vvvelches eine brüchige, fragilem et friabilem mollem consistentiam hat, aqvam abundantem, feucht, daher es im Feuer ebullirt

vvie Alaun¹⁾). Denne Omdannelse af Kogsalt til Glauber-salt foretages i Almindelighed i store murede Flammeovne: Ovne, i hvilke Ildstedet er anbragt paa den ene, Skorstenen paa den anden Side af den egenlige Ovnbund, som Flammen saaledes slaaer hen over. Ovnbunden er som oftest delt i to Rum, af hvilke det nærmest Skorstenen er foret med Bly, og i dette foregaaer den egenlige Omdannelsesproces. Det andet Rum nærmest ved Ildstedet modtager en betydelig større Varme, og her gløder man det dannede Salt, dels for at fuldende Omdannelsen, dels for at befrie det for et Overskud af Syre. Den store Masse Saltsyredampe, der udvikles ved denne Proces, falder ofte Fabricanterne besværlig. Denne Syres Anvendelse kan nemlig endnu ikke maale sig med Sodaens; men hvor det er muligt at sælge den, opsamles den, idet man leder de udviklede Luftarter gennem et System af store tohalsede Stendunke, der indeholde Vand, eller og igjennem høje Stencylindre fyldte med Coaksstykker, hvorover der stadig flyder en langsom Vandstrøm. Men undertiden maa man blot see at skaffe Saltsyredampene bort med saa faa Bekostninger som muligt. I Frankrig leder man dem hyppigt ned i store Beholdere med Vand og Kalksten og lader det dannede Chlorcalcium flyde bort. I England har man benyttet lange Skorstene for derved at lede de skadelige Dampe op i højere Luftlag. Fra Musprats Fabrik mellem Liverpool og Manchester rager saaledes en kegleformet Skorsteen 490 Fod op i Veiret; dens Gjennemsnit er forneden 30 Fod, foroven 11 Fod

¹⁾ Af denne Rest eller dette caput mortuum, w. Saltsyren getr. w., bleibt ein ny Saltmasse zurück, sammensat af Saltets Alkali og Svovlsyre — Glaubers Undersalt, w. e. br. skjør og hensmulrende, blød Consistens hat, er rigt paa Vand osv.

og den indeholder en Million Mursten. Men selv saadanne Kæmpeskorstene ere ikke tilstrækkelige til at fjerne disse Dampe, der forbinde sig med Luftens Fugtighed og sænke sig over Egnen som en ødelæggende Taage, dræbe Planteverdenen og forpøste Luften. I den belgiske Provinds Namur reiste Befolkningen sig saaledes i Høsten 1855 mod de chemiske Fabriker, som nu rigtignok fik Skyld for langt større Ødelæggelser end de ere istand til at anrette. Bevægelsen var saa betydelig, at den maatte tvinges med Militairmagt. Der blev da nedsat en Commission, som med stor Omhyggelighed undersøgte Forholdene. Det viste sig, at Træer, Buske og i det Hele perennerende Planter havde lidt ikke ubetydeligt, og af disse igjen Skovtræer som Hassel, Eg, Bøg og Birk mest, Vin og Frugttræer derimod mindre, men at den Skade, der var anrettet paa Markfrugter, Urter osv., var for Intet at regne. Men det viste sig ogsaa, at de 4 Fabriker, hvorom Talen var, bleve drevne med en uforsvarlig slet Oekonomi. Man beregnede, at de tilsammen daglig lod 77565 Kubikfod Saltsyredamp og 30049 Kubikfod Svovlsyrning gaae bort igjennem deres Skorstene, at der altsaa hvert Minut strømmede $74\frac{1}{2}$ Kubikfod skadelige Luftarter ud i Atmosfæren. Men det vil med andre Ord sige, at disse Fabriker aarlig gik tabt af 87600 Centner Saltsyre og 38728 Ctn. Svovlsyre, der tilsammen repræsenterer en Værdi af c. 325000 Rd. Under saadanne Forholde er det intet Under, at de chemiske Fabriker kunne komme i Vanrygte, men ligesaa vist er det, at ved en fornuftig Oekonomi vil Sligt ikke kunne finde Sted. Man begynder ogsaa mere og mere at anvende Muffelovne, der opvarmes udvendig fra, istedenfor Flammeovne, hvor Saltsyredampene blandes med Stenkullenes Forbrændingsproducter. Ved Muffelovne er det

muligt at fortætte 92 Procent af Syren, og da der dog bestandig bliver mere Brug for denne, tør man nære Haab om, at de Klager, man med Rette har kunnet føre over disse Fabriker, aldeles ville forstumme.

Den anden Hovedproces i Sodafabricationen bestaaer i Glaubersaltets Omdannelse til kulsurt Natron. Dette skeer ved Hjælp af Kul og Kalksten (kulsur Kalk), og de chemiske Virkninger, som her foregaae, ere forholdsvis simple. Først virker Kullet paa det svovlsure Natron, bemægtiger sig al dets Ilt og fører den bort som luftformig Kulilte. Det tilbageblivende Svovlnatrium ombytter ligefrem sit Metal med Metallet i den kulsure Kalk, saa at kulsur Kalk og Svovlnatrium omdannes til kulsurt Natron og Svovlcalcium. Men skjøndt nu dette Sidste er tungopløseligt i koldt Vand, vilde det dog ikke være muligt at udtrække den dannede Soda med Vand, da under disse Omstændigheder den omvendte Proces finder Sted: der dannes igjen Svovlnatrium og kulsur Kalk. Erfaringen lærte dog Leblanc at undgaae denne ubehagelige Omstændighed. Naar man nemlig tilsætter dobbelt saameget Kalksteen, som Theorien fordrer til Omdannelsen af Svovlnatrium til kulsurt Natron, dannes en Forbindelse af Svovlcalcium og Kalk, som er aldeles uopløselig i Vand. For nu at bringe disse Omdannelser istand, knuser man Glaubersaltet og Kalkstenen saavidt muligt og blander dem omhyggeligt med Kulstøv, som for utrolig billig Pris kan faaes fra Gruberne. Massen smeltes i en Flammeovn med oval Ovnbund, da en stadig Omrøren er nødvendig. Naar det Hele er blevet dejgagtigt, begynder den chemiske Virksomhed: utallige Blærer af Kulilte stige op gjennem Massen og forbrænde strax med svage blaae Flammer til Kulsyre; tilsidst smelter det Hele og synes paa Grund af den livlige Luftudvikling at koge,

og naar Luftudviklingen er endt og Massen flyder roligt, er Processen endt. Den raa Soda bringes flydende ud af Ovnene og afkøles i store Kasser af Jernblik, men den danner en altfor fast og tæt Masse, til at man skulde kunne udlude den i denne Tilstand. Man bringer den derfor i Almindelighed til at falde fra hinanden ved varme Vanddampe. Nu skal den udludes, men næsten alt det Vand, der benyttes til Saltets Opløsning, skal igjen fordampe, for at Sodaen kan bringes i fast Form. Dette udkræver naturligvis en betydelig Mængde Brændmateriale. Paa den anden Side er det vigtigt for Fabricanten at vinde al den Soda, der findes i Massen, og dette lader sig ikke gjøre uden at udlude flere Gange; men herved vilde man komme til at inddampe svage Opløsninger og maaskee opoffre mere Brændsel, end den opløste Soda var værd. Man har dog ved et sindrigt Arrangement overvundet begge Vanskeligheder. Udludningen foretages i store Jernkar, fyldte med Vand, der ved en Dampstrøm holdes ved $30-40^{\circ}$: ved denne Temperatur opløser nemlig Vand den største Mængde Soda. I disse Kar hænges gjennemhullede Kasser af Jernblik, hvori Sodamassen anbringes. Vandet trænger da ind, optager de opløselige Dele, og den mættede Vædske, der herved bliver tungere, synker tilbunds. Fra Bunden af det første Udludningskar gaaer nu et bøjet Rør, der munder over det andet, som staaer noget lavere; dette staaer paa samme Maade i Forbindelse med et tredie, der igjen staaer lavere osv. Da der nu bestandig flyder Vand i det første Kar, vil Luden derfra strømme over i det andet og det følgende. Bestandig kommer den i Berøring med en ny Mængde Soda, bestandig bliver den mere cóncentreret, indtil det, naar den er kommen til det sidste Kar, kan betale sig at afdampe den

De gjennembullede Kasser gaae derimod den omvendte Vej. De frisk fyldte anbringes i det sidste Kar og hænges derpaa højere og højere op, til de i det øverste blive fuldstændigt udvaskede af det friskt tilstrømmende Vand. Afdampningen foretages i Blypander, enten til Krystallisation, hvorved store, smukke Krystaller, der indeholde henved 63 Procent Vand, udskille sig, eller til Tørhed. I første Tilfælde indeholder Moderluden næsten alle de fremmede Bestanddele, i sidste Tilfælde findes alt Opløseligt naturligvis i Sodaen. Men da den store Mængde Krystalvand, langt fra at gavne, kun forhøier Forsendelsesomkostningerne, lader man hyppigt de vandklare Krystaller henligge paa et tørt, varmt Sted, hvorved de tabe Vandet og falde hen til et snehvidt Pulver, der i Handelen gaaer under Navnet »tør Soda« eller »Sodasalt«, medens det ligefrem til Tørhed afdampede Salt forhandles som »raa Soda«.

Dette er Leblancs Methode, og det var efter dette Princip, at han, Dizé og Shée oprettede den første Fabrik af konstig Soda i Frankrig. Denne Methode lider dog af en væsenlig Mangel: alt Svovlet gaaer nemlig tabt. Thi den uopløselige Forbindelse af Svovlcalcium og Kalk kan i det Højeste anvendes som Gjødningsmiddel eller til Cement (Aspdin). I Blyth og Bensons store Sodafabrik i Church ved Manchester har man derfor indført en ny Methode, som allerede 1778 er bragt i Forslag af Benedictinermunken Maleherbe, og som udmærker sig ved store Fordele. Fremgangsmaaden er i det Hele den samme som Leblancs, men man anvender istedenfor Kalk Jerntveilte, der som forskjellige Mineralier forekommer meget hyppigt i Naturen. Den raa smeltede Sodamasse indeholder derfor Svovljern istedenfor Svovlcalcium og Kalk og

foruden kulsurt Natron en betydelig Mængde Ætsnatron og Svovlnatrium; man lader den derfor henligge 1—2 Uger i en Atmosfære af Kulsyre (fremstillet ved Forbrænding af Coaks) og Vanddampe, under hvis Indflydelse den dels optager Kulsyre, dels falder hen til et Pulver. Udludningen foretages paa sædvanlig Maade, men det tilbageblivende Svovljern formes som Mursten og tørres ved svag Varme. Derpaa ristes denne Masse, hvorved Svovlet omdannes til Svovlsyring, der strax benyttes til Svovlsyre, Jernet til Jerntveilte, der paany kan anvendes i Fabricationen. Efter Theorien skulde man altsaa med en given Mængde Svovlsyre og Jerntveilte kunne omdanne en ubegrændset Mængde Kogsalt til Soda, men i Praxis gaaer naturligvis altid noget tabt. Dog seer man, hvilke betydelige Fortrin denne Methode har¹⁾.

Sodaens Anvendelse i det daglige Liv er bekjendt. At man benytter den til Vadsk beroer vel tildels paa, at den er istand til at forbinde sig med Fedtstoffer, men især paa, at den omdanner »haardt« Vand til »blødt«. Det haarde Vand indeholder nemlig Kalk- og Magnesia-salte, og disse indgaae med Sæbens fede Syrer uopløselige Forbindelser, sætte altsaa en Del af Sæben ud af Virksomhed. Det kulsure Natron omdanner nu disse Kalk- og Magnesia-salte til uopløselige kulsure Salte, der ikke længere virke sønderdelende paa Sæben. Men sin egenlige

¹⁾ Her har Docent Thomsen angivet og iværksat en ny og meget smuk Methode til Fremstilling af Soda, for hvilken ikke Kogsalt (altsaa ei heller Svovlsyre), men Kryolith er Grundlaget. Den skal efter Moignos »Cosmos« ogsaa anvendes i Frankrig. Naar Kryolithens Forekomst kun ikke var saa begrændset, vilde denne Methode sikkert fortrænge alle andre, da Sodaen kan leveres udmærket ren, og Biproducterne ere af betydelig Værdi.

Betydning har Sodaen i det Store, i Techniken. Her har den vundet en afgjort Overmagt over Potasken og fremkaldt en fuldstændig Omvæltning i Industrien. Tydeligst seer man dette i Sæbefabricationen. Sæberne ere Natron- og Kalisalte af de i naturlige Fedtstoffer af Plante- og Dyreriget forekommende fede Syrer. Hvilke Masser af Soda og altsaa af Svovlsyre, Nutidens Sæbefabrication forudsætter, seer man af Frankrigs og Englands Exempler. Marseille havde vel allerede for 2000 Aar siden Sæbefabriker, men først efter at Leblancs Sodafabrication var indført, steg Sæbefabricationen der efter en enorm Maalestok. 1829 fabrikeredes i Marseille 800000 Centner Sæbe i 32 Fabriker, 1850 en Million Ctn. i 48 Fabriker og i den nyeste Tid er Productionen stegen til 1200000 Ctn., der repræsenterer en Værdi af c. 18 Millioner Rd., og hvortil ikke mindre end 250000 Ctn. Olivenolier og 200000 Ctn. af andre Olier aarlig forbruges. I 1850 havde England 329 Sæbesyderier, der aarlig leverede c. 2 Millioner Ctn. Sæbe, men dette forudsætter 340000 Ctn. Soda, og disse igjen 375000 Ctn. Kogsalt og 330000 Ctn. Svovlsyre. Fremdeles behøves der til Fremstillingen af hin Sæbemasse 1360000 Ctn. Fedtstoffer. For Øjeblikket producerer England aarlig over 2 Millioner Ctn. Soda (Tennants Fabrik alene daglig langt over 1000 Ctn.) og forbruger aarlig over 2100000 Ctn. Fedtstoffer til Sæbe. For at tilvejebringe disse Fedtmasser har man maattet søge nye Hjælpkilder. Thi selv Ruslands uhyre Talgproduction synes ikke mere at kunne slaae til. Især under Krimkrigen, der afbrød Ruslands Handelsforbindelse med England, blev dette nødvendigt; thi Priserne paa Talg og Sæbe steg til det Dobbelte og Tredobbelte. De rige Tropelande, der levere Europæerne saa mange værdifulde Producter, blev ogsaa

nu deres Tilflugt, og man fandt i Palmeolie og Cocosolie Fedtstoffer, der allerede nu efter en meget betydelig Maalestok anvendes i Sæbefabricationen. I England benyttes saaledes aarlig 100000 Ctn. Cocosolie og 500000 Ctn. Palmeolie til Sæbe, og bestandig voxer Indførselen af disse værdifulde Stoffer, et Factum, der ogsaa i en hel anden Retning har faaet en glædelig Betydning. Palmeolien faaes nemlig især fra Centralafrika, fra de Egne, hvor Niger og Tsadda forene sig og hvor Slavehandelen havde sit egenlige Sæde, og nu da Handelsforbindelser ere knyttede, som ere langt mere indbringende for Beboerne end Slavehandelen, er der al Sandsynlighed for, at Civilisationen, baaren frem af Industrien i Europa, vil bane sig Vej til det store Continent, der hidtil laae ligesom udenfor Verden. Men ikke blot Sæbefabrikerne, ogsaa Glasværkerne skyldte Sodaen det Opsving, de i vor Tid have faaet. Næppe er der noget af de utallige Producter, den chemiske Teknik bringer i Handelen, der under saa forskellige Former er saa udbredt mellem alle Classer af Befolkningen som Glasvarer; men denne almindelige Udbredelse vilde ikke have været mulig uden Soda, der nu til en meget stor Mængde Fabricater og det netop de billigste, træder istedetfor Potaske i de Kiselsyreforbindelser, hvoraf Glasset bestaaer. Som et Curiosum skal jeg blot anføre, at 1751 havde Paladserne i Mailand og Florents endnu Ruder af Oliepapir, og 1851 byggede Paxton Glaspaladset i Løbet af 4 Maaneder; men uden Soda vilde der ikke kunne have været Tale om dette vidunderlige Arbejde.

Men ogsaa Saltsyren, der ved Kogsaltets Omdannelse til Glaubersalt optraadte som Biproduct, har sin Betydning, og det en stor Betydning. Det er den, hvoraf man frem-

stiller Chloret, der har faaet en saa udbredt Anvendelse som blegende og luftrensende Middel. Opdagelsen af Chloret, der skriver sig fra 1774, skyldes Scheele, denne udmærkede Experimentator, der fristede en tarvelig Tilværelse som Bestyrer af Apotheket i Köping, en lille By i Vesterås, medens han forbavsede Europa med de vidunderligste Opdagelser. Det var ved sit Arbejde over Brunsten, et i Naturen meget udbredt Mineral, at han fandt ikke mindre end 3 nye Legemer: Mangan, Baryt og Chlor; »thi han kunde næsten ikke røre ved et Legeme uden at gjøre en Opdagelse«, saa skarp var hans videnskabelige Sands og saa correct hans Experiment. Brunstenen bestaaer i ren Tilstand af Ilt og Mangan, et Metal, der i høj Grad ligner Jern. Naar man behandler dette Mineral med Saltsyre, der som ovenfor bemærket bestaaer af Brint og Chlor, gaaer al Saltsyrens Brint til Brunstenens Ilt og danner Vand, medens Chloret dels forbinder sig med Manganet og bliver tilbage som et Salt, dels gaaer luftformig bort. Chloret er et Grundstof (man har da idetmindste endnu ikke bevist, at det er sammensat), der til forskjellige Tider har spillet en meget interessant Rolle i Chemiens Theori. Det er ved sædvanlig Temperatur en gulgrøn Luftart af en højst ubehagelig Lugt. Det forbinder sig let med Metallerne, ofte under Ildfænomener; ligeledes med Brint, der da ogsaa efter alle Analogier maa betragtes som et luftformigt Metal. Navnlig naar Vand og et Legeme, der med nogenlunde Lethed optager det, ere tilstede, danner Chlor Saltsyre med Vandets Brint, medens Ilten gaaer til det iltelige Legeme. Herpaa beroer dette Stofs Anvendelse baade til Blegning og til at rense usund Luft. De Stoffer, der fordærve Luften eller farve Tøjerne, ere nemlig organiske Legemer, der som saadanne

bestaae af Kulstof og Brint (samt Ilt og Kvælstof). Ved Blegning anvendes altid Vand, og i Luften ere altid Vanddampe tilstede. Chloret bemægtiger sig nu Vandets Brint og danner Saltsyre. Herved bliver Ilten fri, og i det Øjeblik, et Stof frigjøres af en Forbindelse, er dets Virkninger, dets Tiltrækningskraft til andre Stoffer, langt stærkere end ellers; medens den i Atmosfæren tilstedeværende Ilt derfor i Almindelighed ikke virker tilintetgjørende paa de farvende eller ildelugtende Stoffer, forbrændes disse under Indvirkning af Ilten, i det Øjeblik, den frigjøres. Sollyset synes at meddele Atmosfærens Ilt lignende Egenskaber, og det er herpaa, at Græsblegning beroer (jvf. nedenfor Sollysets Virkning paa Jod- og Chlorsølv). Tøjerne bestaae nu rigtignok af de samme Bestanddele som de organiske Farvestoffer, men Bomuld modstaaer langt bedre end disse Chlorets Indvirkning. Linned angribes derimod temmelig let; her maa derfor Chlorblegning anvendes med stor Forsigtighed og kan aldrig fuldstændig erstatte Græsblegningen. Tidligere brugte man til Blegning Chlorvand σ : en Opløsning af Chlor i Vand, og det var navnlig Berthollet, der satte denne Chlorblegning i Gang. Men denne Methode var forbunden med store Vanskeligheder, som alle bleve hævede, da Tennant og Macintosh 1798 begyndte at anvende Chlorkalk som Blegningsmiddel. Først da kunde der ogsaa være Tale om en betydelig Udbredelse af den kunstige Blegning; thi Chlorvandet kan ikke vel forsendes og decomponeres desuden efterhaanden under Sollysets Indvirkning. Chlorkalken kan derimod baade forsendes og opbevares ¹⁾ og som Følge heraf fremstilles af dem,

¹⁾ Dog anmeldte Hofmann i London 1858, at et lukket Glas med Chlorkalk frivilligt havde exploderet, og 1861 har Kunheim berettet

der kunne levere den billigst, nemlig Sodafabrikanterne. Til Fremstilling af Chlorkalk udvikles Chlor af Brunsten og Saltsyre i store Stendunke, ledes først igjennem Stenflasker med Vand, der optager forskellige Urenheder, og derfra ind i flade, firkantede Beholdere af 30—40 Fods Længde, paa hvis Bund et Lag af lædsket Kalk er udbredt. Denne absorberer Chloret og omdannes herved til Chlorkalk, dog aldrig fuldstændigt, og denne Omstændighed er vigtig; thi det er kun naar Chlorkalken indeholder Kalk, at den kan opbevares. Den decomponeres nemlig allerede af Luftens Kulsyre, men saalænge der er fri Kalk tilstede, foretrækker Kulsyren at indgaae Forbindelse med denne. Intet er lettere at forstaae end Principet for Kalkens Omdannelse til Chlorkalk. Vand bestaaer som bekjendt af 2 Atomer Brint og 1 Atom Ilt; men allerede oftere i det Foregaaende har jeg haft Lejlighed til at paavise, hvorledes Brintatomer kunne bytte Plads med andre Metalatomer. Kalk kan da betragtes som Vand, hvis Brintatomer ere substituerede af 2 Atomer Calcium, som er Kalkens Metal. Naar nu Chlor virker herpaa, skeer det paa en dobbelt Maade: et Atom Chlor bemægtiger sig det ene Calciumatom og danner Chlorcalcium, der altsaa bliver analog med Chlorbrinte; et andet Atom Chlor træder ind istedenfor det uddrevne Calciumatom og danner herved en Forbindelse, som Chemikerne kalde chlorundersyrlet Kalk. Det er denne Blanding af Chlorcalcium og chlorundersyrlet Kalk, der i det daglige Liv gaaer under Navnet Chlorkalk, men det er den chlorundersyrlede Kalk, som er det virksomme Legeme. I Opløsning og ved Tilstedeværelse af

et lignende Tilfælde. Der anstilles Undersøgelser derover, men man har endnu ikke hørt noget Resultat.

iltelige Legemer, Farvestoffer f. Ex., forbinder dens Chlor sig nemlig med Calciet, medens dens Ilt bliver fri og virker destruerende paa det iltelige Legeme. Dette er Theorien for den kunstige Bleg. Med Hensyn til dens praktiske Udførelse anvendes hyppigt gjentagne og afvekslende Behandlinger med fortyndede Opløsninger af Soda, Syre (Svovl- eller Saltsyre), Chlorkalk og Vand, men da man er saa godt som aldeles ubekjendt med de farvende Legemers chemiske Natur, er Fremgangsmaaden aldeles empirisk og som Følge deraf yderst forskjellig paa de forskjellige Steder. Men hvor betydelig en Indflydelse Chlorkalken har havt i Industrien, sees noksom af Bomuldsmanufacturerens enorme Omfang. Storbritanien, der forarbejder de to Trediedele af al den Bomuld, der kommer paa det europæiske Marked, producerede i 1852 c. 650 Millioner Pund Bomuldsgarn og udførte samme Aar for c. 60 Millioner Rd. Bomuldsgarn og for c. 210 Millioner Rd. Bomuldstøjer. Det er naturligvis for en meget stor Del Spindemaskinerne, der have gjort en saa uhyre Fabrication mulig, men det er dog vist, at man med den langsomme Græsbleg ikke kunde tænke paa at bringe saadanne Masser i Handelen. Et Blegeri i Omegnen af Glasgow, som ingeniunde hører til de betydeligste, bleges uafbrudt, Sommer og Vinter, 1400 Stykker Kattun i Døgnet. Hvor vilde Sligt være muligt ved Græsbleg? Man skulde ikke troe, at det var det samme England, hvor der 1702 udkom en Lov, der under Fængselsstraf forbød Brugen af alle trykkede eller farvede Bomuldstøjer til Klæder, Meubler eller hvadsomhelst. Tempora mutantur! En meget betydelig Anvendelse har Chlorkalken ogsaa faaet i Papir-fabricationen. Det stadigt stigende Forbrug af denne Artikel og de bestandigt større Fordringer, man stiller til

Papirets smukke Udseende, vilde umuligt kunne tilfredsstilles uden Chlorkalken, der tillader Benyttelsen ogsaa af allehaande farvede Klude til hvidt Papir. Tidligere anvendtes frit Chlor, men da man ikke altid kunde regulere dettes Virkning, blev Papiret ofte skjørt. Arago maatte saaledes som Secretair for det franske Academi lade flere Aargange af dette Selskabs Skrifter omtrykke. Men siden Chlorkalkens Indførelse i Papirfabrikerne synes Papiret ikke at lide ved Kludenes Blegning. Hvor vanskeligt det dog er, trods Blegningen, at tilfredsstille Forbruget, seer man af Forbuddene mod Udførsel af Klude; ja i England er det endog forbudt at give Ligene linnede Tøjer med i Graven.

Naar Talen er om Chlorets stankfordrivende Egenskaber, vilde det være ubilligt ikke at nævne den utrættelige, selvopoffrende Labarraque. En Prisopgave, som Selskabet for Industriens Opmuntring udsatte i 1820, bragte ham først ind paa den Tanke, der skulde blive saa velgjørende for Arbejdernes Sundhed i mange usunde Fabriker. Der skulde findes et Middel til at befrie Tarmstrængsfabrikerne for deres forpestede Atmosfære. Labarraque satte sig ind i denne lidet indbydende Industri og angav endelig Chlornatron, hvis Sammensætning og Virkemaade er aldeles analog med Chlorkalkens, som det virksomste Middel. Med utrættelig Iver søgte han at faae sin luftrensende Methode indført i Slagterhuse, Dissectionsstuer, Hospitaler, Fængsler, Lazarether; Udrensningen af Cloaker sparede Paris for en Udgift af en halv Million fr.; ja selv under Pesten i Syrien gjorde Chlorvædskerne en ypperlig Virkning. En fransk Læge skrev derfor til Labarraque: »Honneur à vos chlorures!« Det lader sig visse- lig ikke benægte, at det er Guyton de Morveau, der

har opdaget Chlorluftens desinficerende Egenskaber, men det er ligesaa vist, at det er Labarraque, som har skaffet Chlorvædskerne deres store og gavnlige Udbredelse.

Ikke mindre interessante end Chloret ere de aldeles analoge Stoffer Brom og Jod, som Svovlsyren først i dette Aarhundrede har forskaffet os, men som allerede nu have faaet en saa betydelig og saa mærkelig Anvendelse i Fotografien. Continentalspærringen udøvede visselig i mange Henseender et Tryk paa Industrien, men dette Tryk virkede ofte som Drivkraft. Saaledes blev Runkelroesukkerfabricationen og den europæiske Salpeterproduction fremkaldt ved dette System. Til Salpeteret benyttede man Asken af Søplanter, især af Fucusarter og Laminarier, og det var af denne Aske, at Bernard Courtois fremstillede Salpeter. Courtois var Farmaceut, men havde studeret Chemi under Thénard og Seguin og navnlig udført et meget for-tjenstfuld Arbejde over Opium. Han var derfor ingenlunde, som man oftere har villet paastaae, en simpel Praktiker, hvilket da ogsaa viste sig, idet han blev Jodets Opdager. Han havde lagt Mærke til, at Jernpanderne i hans Salpeter-fabrik temmelig hurtigt bleve gjennemædte, og ved at undersøge Grunden lykkedes det ham af Moderluden fra Askerne at fremstille meget rent Jod (1812). Det nye Legeme tiltrak sig Chemikernes hele Opmærksomhed. Navnlig udmærkede sig Gay-Lussacs Arbejde derover. Han undersøgte dets vigtigste Egenskaber, viste dets Analogi med Chlor og gav det dets Navn efter et græsk Ord, der betyder violet; thi denne Farve have Joddampene. 14 Aar efter at Courtois havde fundet Jodet, opdagede Balard Bromet i Moderluden fra Middelhavssalinerne o: den flydende Rest, der bliver tilbage efter Kogsaltets Udkry-stallisering. Disse tre Stoffer, Chlor, Brom og Jod vise

den største Analogi i alle Egenskaber og Forbindelser. Chlor er ved sædvanlig Temperatur og Tryk en Luftart, Brom en mørkebrun Vædske og Jod et fast, sortegraat, krystallinsk Legeme. Som man veed, indtræde Grundstofferne, hver med sin bestemte relative Vægtmængde i Forbindelser, og de Tal, der udtrykke denne, kaldes Atomtal. Bromets Atomtal ligger nu midt imellem Chlorets og Jodets, og en lignende Rækkefølge er gjennemgaaende i næsten alle deres og deres Forbindelsers Egenskaber. Baade Brom og Jod fremstilles ved Hjælp af Svovlsyren. De forekomme nemlig i Havet og Søplanternes Aske som Kaliumforbindelser og kunne af disse frigjøres med Chlor, der har stærkere Affinitet til Kalium end Brom eller Jod. Den inddampede Moderlud eller Asken destilleres derfor med Saltsyre og Brunsten; herved bliver, som vi have seet, Chlor fri, men denne bemægtiger sig strax Brom eller Jodforbindelsens Kalium, saa at disse Stoffer kunne afdestilleres. Men da Moderluden og Asken i Almindelighed allerede indeholder en betydelig Mængde Chlorforbindelser, kan man ogsaa benytte og benytter som oftest Svovlsyre istedenfor Saltsyre. Denne sidste dannes nemlig i saa Tilfælde i selve Vædsken, hvor den strax virker paa Brunstenen og danner Chlor, som da frigjør Bromet eller Jodet. Paa Grund af det stadigt stigende Forbrug af disse Legemer, er deres Pris sunken meget betydeligt. For 30 Aar siden kostede et Lod Brom mellem 2 og 3 Rd. Nu kan man kjøbe et Pund for mindre end 8 Rd. Dette gjælder i endnu højere Grad om Jod. I Frankrig, Irland og Skotland findes de største Jodfabriker, men medens man i Glasgow i 1824 ansaae det for en udmærket Forretning, naar man ugenlig kunde vinde 3.12 — 3.75 Pund Jod, producerede man sammesteds i Løbet

af 1854 ikke mindre end 60000 Pund, der svare til en Værdi af henved en halv Million Rd., og desuden ere Biproducterne, der væsenlig bestaae af Kalisalte, i temmelig høj Pris.

Det er, som man veed, navnlig i Fotografien, at Brom og Jod finde deres Anvendelse, idet disse Stoffers Sølvforbindelser i Lyset undergaae en Forandring. Det samme er Tilfældet med Chlorsølv, og det endog i en langt højere Grad. Dette mærkelige Factum var ikke undgaaet Alchymisternes Opmærksomhed; Scheele havde ogsaa beskæftiget sig dermed og fundet, at ikke alle Lysstraaler vare lige virksomme, men at de violette vare de kraftigste, medens de orangefarvede næsten slet ikke virkede. Humphry Davy, Alkalimetallernes berømte Opdager, havde endog forsøgt at fremstille Lysbilleder ad denne Vej. Men Chlorsølv bliver saa let sort i Lyset, at han ikke naaede noget praktisk Resultat, saameget mere som han manglede et Legeme, der kunde opløse og fjerne det uforandrede Chlorsølv uden at skade Billedet. Noget senere (fra 1813) forsøgte Niepce, en Landejendomsbesidder i Nærheden af Châlons-sur-Marne, at fremstille Billeder ved Sollysets Indvirkning, men benyttede et helt andet Materiale. En Art Asfalt bliver hvidt i Sollyset, og Niepce bedækkede derfor en Metalplade med et tyndt Lag af dette Legeme, lagde et med Fernis gjennemtrukket Kobberstik derover og udsatte det Hele for Solstraalerne. Paa denne Maade opnaaede han vel et Billede; thi de Dele af Asfalten, der havde været udsatte for Sollyset, vare ikke blot blevne hvide, men tillige uopløselige i Lavendelolie, medens han med dette Opløsningsmiddel kunde fjerne de endnu mørke Partier. Men til at fremkalde et saadant Billede var 7—8 Timers Sollyset nødvendigt. Ved et Tilfælde hørte Daguerre,

en dygtig Decorationsmaler i Paris, som allerede havde gjort sig bekendt ved Opdagelsen af Dioramaet, om Niepces Opdagelse, satte sig i Forbindelse med ham (1829) og arbejdede sammen med ham for at fuldkommengjøre Opdagelsen. Niepce havde forsøgt at forstærke Virkningen af sine Billeder ved at udsætte dem for Joddampe, der da skulde virke paa det blanke Metal. Nu hændtes det en Dag, at en Ske ved en Uagtsomhed var bleven liggende paa en joderet Sølvplade og under Indvirkningen af Solskinnet var bleven nøjagtig aftegnet paa Pladen. Dette lykkelige Tilfælde blev ikke uden Frugt. Niepce og Daguerre fortsatte nu deres Arbejde i en hel ny Retning, men Niepce døde 1833, fattig og ubekendt, uden at have seet tyve Aars ufortrødne Bestræbelser lønede med Held. Først 5 Aar efter havde Daguerre gjort den vidunderlige Opdagelse, der efterat Arago den 7de Januar 1839 havde annonceret den i Academiets Forsamlingssal, fløj over Europa og satte Alle i Forbavselse. Dog var Methoden endnu langt fra fuldendt; Gjenstanden maatte udsættes et helt Quarter for stærkt Sollys, naar Billedet skulde blive godt, og skjøndt man ved Forbedringer i Lindsesystemet reducerede denne Tid til mindre end det Halve, var det dog først efter at Fizeau havde indført Anvendelsen af Brom samtidigt med Jod, at Pladerne fik en saadan Følsomhed, at man kunde portrætere levende Væsener. Det vilde blive altfor vidtløftigt og næppe frembyde synderlig Interesse, her at forfølge alle Fotografiens Fremskridt. Kun Saameget skal bemærkes, at Englænderen Talbot samtidig med og maaskee før Daguerre opfandt Fotografien paa Metal, saa sig istand til at levere Lysbilleder paa Papir. Imidlertid havde disse paa Grund af Papirets Structur, ikke den Finhed, man kunde ønske; men Niepce

de St. Victor, den ældre Niepces Brodersøn, besvarede denne Indvending ved at opfinde Fotografien paa Glas, bedækket med en tynd Hinde af Æggehvite, som Legray senere erstattede med Collodium, der nu næsten altid benyttes. Herved er det blevet muligt at give Fotografiet den mikroskopiske Finhed, der med Rette beundres. Men dette Collodium, der har ydet Fotografien saa vigtige Tjenester, skylder ogsaa Svovlsyren sin Tilværelse. Det bestaaer, som man veed, af Skydebomuld, opløst i en Blanding af Alkohol og Æther, men baade Skydebomulden og Ætheren vindes ved directe Anvendelse af Svovlsyre. Man seer, at næsten alle de Stoffer, Fotografen benytter, har han Svovlsyren at takke for; thi ogsaa det svovlundersyrede Natron, det Salt, der opløser det af Lyset upaavirkede Jod- og Bromsølv og uden hvilket et Fotografi efter forholdsvis kort Tid vilde blive aldeles sort, fremstilles, skjøndt indirecte ved Svovlsyrens Hjælp. Det er derfor ikke uden Grund, at jeg har kaldet Fotografien en Anvendelse af denne Syre, der er fuldt saa interessant som nogen anden, og om hvis Betydning baade for Kunst og Videnskab, der kun kan være een Mening. Praxis er her skreden forud for Theorien; thi man kan ikke opstille nogen Forklaring af den Virkning, Lyset udøver paa Jodsølvet. Resultatet af denne Virkning og de fleste andre Fænomener ere derimod lette at forstaae. Fotografens Collodium indeholder opløselige Brom- og Jodmetaller. Naar han nu overhælder sin Glasplade med et tyndt Lag af denne Vædske, og derpaa med en Opløsning af salpetersurt Sølv, ville Metallerne som sædvanligt bytte Plads: den tynde Hinde vil komme til at indeholde Brom- og Jodsølv og salpetersure Salte af de Metaller, der før vare forbundne med Brom og Jod. Under Lysets Indvirkning synes nu Brom- og Jodsølvet Bestand-

dele at løsnes, uden at dog en fuldstændig Adskillelse finder Sted. Lignende Fænomenet frembyder Chloret: i Mørke forbinder det sig ikke med Brint, men naar Blandingen udsættes for Lyset, dannes Saltsyre, og det Samme skeer i Mørke, naar Chloret i Forvejen har været udsat for Sollysets Indvirkning. Det er nu af mange andre Grunde sandsynligt, at den mindste Mængde Chlor, der forekommer i fri Tilstand, et saakaldet Molecule, indeholder 2 Atomer Chlor, og at det samme er Tilfældet med et Molecule Brint. Løsnes disse Atomer under Lysets Indvirkning, bliver det let at forstaae, at Tiltrækningen mellem Chlor- og Brintatomerne, der før ikke var stærk nok til at bevirke en Omsætning, fordi den modvirkedes af Tiltrækningen mellem Chloratomerne indbyrdes og Brintatomerne indbyrdes — at den nu vil være istand dertil, og at Chlor og Brint virke saaledes paa hinanden, at et Chlor- og et Brintatom som sædvanligt bytte Plads; et Chloratom træder over i Brintmoleculet og danner Saltsyre, og det hjemløse Brintatom gaaer i Forbindelse med det ensomme Chloratom og danner ligeledes Saltsyre. Det er Goethes »Wahlverwandschaften« i fri Oversættelse. — Naar nu Glaspladen med Collodiumhinden har været udsat for Lyset, er der ikke Spor af Forandring at see. For at fremkalde Billedet, bringer Fotografen det derfor i en vandig Opløsning af letiltelige Substanser. Disse ere nu valgte saaledes, at de alene ikke decomponere Vandet (under Optagelse af Ilt). Det for Lyset udsatte Jodsølv er heller ikke alene istand til at sønderdele Vandet, hvorved skulde dannes frit Sølv, Ilt og Jodbrinte. Men naar begge Kræfter forenes, naar samtidig de letiltelige Legemer tiltrække Vandets Ilt og Jodet eller Bromet dets Brint, foregaaer Virkningen: metallisk Sølv udskilles som et fint,

sort Pulver paa Pladen, overalt hvor den har været paa-
virket af Lyset, medens det Jodsølv, der ikke er forandret
af Sollyset, ogsaa nu bliver uforandret. Der staaer nu
kun tilbage at fjerne dette, og det er det, som skeer ved
en Opløsning af svovlundersyrlet Natron, der opløser Jod-
sølvet, men lader det metalliske Sølv blive tilbage. Nu
er det saakaldte negative Billede færdigt, hvorpaa alle
Gjenstandens Lyspartier ere mørke og omvendt. Det vir-
kelige (positive) Billede faaer man ved at behandle et
Stykke Albuminapapir paa aldeles lignende Maade, idet nu
det negative Billede benyttes som Gjenstand.

Dog er det ikke blot i Fotografien, at Jodet har
vundet Berømmelse. Medens Chlorets Anvendelse til
Blegning i Principet er aldeles analog med Jodets og
Bromets Benyttelse til Lysbilleder, hvilket tydeligt nok
fremgaaer af det Foregaaende, savner heller ikke Chlorets
heldbringende Indflydelse overfor den langsomt, men sik-
kert virkende Gift, en forpestet Atmosfære maa siges at
indeholde, sin Analogi hos Jodet. Dette virker nemlig
som en sikker Modgift mod de bekjendte farlige Plante-
gifte, Strychnin, Brucin osv. Denne Opdagelse skyldes
Donné, som 1829 anstillede sine heldige Forsøg med
Hunde, men Dr. Brainard i Chicago har 1854 foretaget
ligesaa mærkelige Experimenter. Ikke mindre end 60 For-
søg med Klapperslangegift og 100 med den amerikanske
Pilgift Curara tale for Jodets Lægekraft, thi i alle disse
Tilfælde tilintetgjordes Giftens dræbende Virkning ved den
vinaandige Jodopløsning, hvormed Saaret blev vædet¹⁾.
Imod Krop har Folketroen allerede fra fjerne Tider an-

¹⁾ Efter nyere Undersøgelser af Reynoso skal Chloret være endnu
virksommere overfor Curara.

befalet forkullede Svampe og Havplanter, altsaa jodholdende Legemer. Dr. Coindet i Genf var den Første, som benyttede det af Traditionen givne Vink, idet han havde den lykkelige Tanke, at disse Stoffers Lægekraft kunde berøe paa deres Jod. Med overraskende Held brugte han Jod og Jodforbindelser directe mod hin Kjertelsygdom, og siden havde disse Lægemidler fundet stor Anvendelse. Som bekjendt benyttes Levertran ogsaa mod Kjertelsvaghed; Levertran indeholder i Virkeligheden ogsaa en meget ringe Mængde Jod, og dette er vel Grunden til, at den maa bruges i saa store Qvantiteter.

Har nu Svovlsyren saaledes skaffet os en sikker Modgift mod nogle af de farligste Giftstoffer, saa har den ikke ydet os mindre Nytte med Hensyn til Opdagelsen af saadanne. I Forgiftelsestilfælde anvendes den saaledes til at paavise Fosfor, Arsenik, Blaasyre og de fleste Plantegifte.

Jeg har allerede ovenfor havt Leilighed til at bemærke, at man fremstiller Skydebomuld ved Svovlsyrens Hjælp. Mange vilde erindre den umaadelige Opsigt, dette Legeme gjorde i Slutningen af 1846. De glimrende Forventninger ere imidlertid blevne skuffede; det har vist sig, at dette Legeme exploderer saa hurtigt, at man idetmindste endnu ikke kan anvende det til Skydevaaben; og medens det i Aviserne hed, at det nye Stof kunde opbevares saa længe det skulde være, selv under Vand, uden at tabe sin Kraft, have de frygtelige Explosioner i Bouchet og Vincennes, hvorved Mure af halvanden Alens Tykkelse kuustes til Støv, noksom godtgjort, at det temmelig hurtigt frivilligt kan destrueres. Dets Opdagelseshistorie frembyder en temmelig komisk Side. Intet var bedre bekjendt i den organiske Chemi end saadanne Substitutionsproducter af organiske Legemer, hvori et eller flere Brintatomer vare

erstattede med ligesaa mange Atomer Salpeterundersyre. Deres Fremstillingsmaade var meget simpel; den bestod væsenlig i at behandle vedkommende Legeme med rygende Salpetersyre; og næsten alle disse Producter havde exploderende Egenskaber. Ikke desto mindre troede Schönbein i Basel at kunne holde sin Methode til Fremstilling af Skydebomulden hemmelig. Han angav omhyggelig alle det nye Legemes Egenskaber, men fortav Fremstillingsmaaden, og dog var der kun forløbet et Par Uger, saa vidste Alverden Schönbeins Hemmelighed: Bomulden fik disse Egenskaber ved en ganske kort Behandling med rygende Salpetersyre, eller simplere med en Blanding af Salpeter og Svovlsyre. Bomulden bestaaer nu af et Legeme, som Chemikerne kalde Cellulose, og som ogsaa og næsten rent udgjør Massen i det hvide Papir. I Virkeligheden omdannes ogsaa Papir ved en Blanding af Salpeter- og Svovlsyre til et exploderende Legeme. Men under Indvirkning af Svovlsyre af en vis Concentrationsgrad, undergaaer Papiret en endnu mærkeligere Forandring. Et Par Secunders Behandling med denne Syre er tilstrækkeligt til at omdanne det til et Pergament, der deler næsten alle Egenskaber med det af Kalveskind fabrikerede. Det har samme Farve og Gjennemsigtighed, samme hornagtige Beskaffenhed; det bliver blødt og slapt ved at dyppes i Vand, men mister ikke derved sin Fasthed, der er omtrent 5 Gange saa stor som det Papirs, hvorfra det er blevet forfærdiget; det kan ligge i flere Dage i Vand, ja koges dermed, uden i mindste Maade at angribes, og udmærker sig herved endog fremfor det almindelige Pergament, som ved Kogning med Vand hurtig omdannes til Lim; det er ikke udsat for at ødelægges af Insecter; det optager med stor Lethed saavel Bogtrykkersværte som Blæk og Farve-

stoffer. Der kan saaledes ikke være Spørgsmaal om, at det er et særdeles værdifuldt Product, der vil finde en meget udstrakt Anvendelse, men Opdagelsen er endnu kun et Par Aar gammel. Professor Hofmann i London, en af Nutidens berømteste Chemikere, anbefaler det saaledes til Documenter og allehaande Skrifter, hvis Opbevarelse er af Vigtighed, til Indbinding af Bøger, til at trykke Skolekort og Skolebøger paa, til at binde over Glas og Flasker, ja selv til porøse Celler i galvaniske Batterier. Ikke mindre vigtig er den stærkt fortyndede Svovlsyres Indvirkning paa Cellulose. De dyriske Fedtstoffer, navnlig Talg, bestaae af Fedtceller, og for at man skal kunne benytte Fedtet til Sæbe, Lys osv., maa Cellevævet først fjernes. Dette opnaaer man ved at koge Talgen med Vand, der indeholder nogle ganske faa Procent Svovlsyre. Ved denne fortræffelige Methode, der er angivet af d'Arcet, bliver nemlig Cellevævet opløst og kan fjernes med Vandet. Efter hvad der ovenfor er angivet om Sæbefabricationen, vil man indsee, hvor stor Svovlsyrens Betydning er ogsaa i denne Henseende. Men der forekommer i Planteriget et Legeme, som har selv samme Sammensætning som Cellulose, men en ganske anden Structur og helt andre Egenskaber: det er Stivelse eller Melstof. Ogsaa dette undergaaer ved Svovlsyres Indvirkning den samme mærkelige Forandring som Cellestoffet. Ved at koges med en meget fortyndet Opløsning af denne Syre omdannes det nemlig til Druesukker under Optagelse af Vand. Svovlsyren selv forandres aldeles ikke ved denne Proces: naar Omdannelsen er foregaaet, indeholde de store Trækar, hvori Kogningen foretages ved Hjælp af en Dampstrøm, nøjagtig den samme Mængde Svovlsyre som før, men Stivelsen er bleven til Sukker. Syren udskilles da ved

Kalk, som dermed danner en meget tungopløselig Forbindelse (Gyps), og Vædsken inddampes. Det saaledes vundne Druesukker er det samme, som forekommer i Druerne og mange andre Frugter, det samme, hvortil Kornets og Kartofflernes Melstof omdannes under Indvirkning af spirende Malt. Det anvendes navnlig til at forbedre slette Vine, til Fremstilling af Øl, Brændevin og andre spiritueuse Drikke, Eddike osv., og at det ikke er smaa Mængder, Talen er om, vil man kunne skjønne deraf, at Frankrig alene i 1855 producerede omtrent 10 Millioner Pund Druesukker.

Som sagt, hvor vi saa henvende Blikket i de chemiske Fabriker, hvor vi see hen mellem de utallige Producter, den industrielle Chemi forskaffer os, næsten overalt spiller Svovlsyren en væsenlig Rolle, og det er kun forholdsvis faa af dens indirecte Anvendelser, jeg her har faaet Lejlighed til at omtale; vilde man behandle dem alle, maatte man skrive en tyk Bog, saa omfangsrig er dette mærkelige Legemes Betydning. Jeg vil dog ikke undlade at nævne, at Fabricationen af Svovlstikker, af Stearinlys og Galvanismens utallige Anvendelser, den elektriske Telegraf, Galvanoplastiken, den galvaniske Forgylldning og Forsølvning, alle have Svovlsyren at takke for deres Tilværelse; men navnlig Galvanismens Betydning for Industrien danner i og for sig et saa righoldigt og interessant Emne, at jeg hellere ved Leilighed vil gjøre det til Gjenstand for en særskilt Skizze, end forlænge denne allerede temmelig lange Liste over Svovlsyrens Anvendelser.

Om de Forandringer, som det danske Skovlands Udstrækning har været underkastet i den historiske Tid.

Af Dr. phil. Chr. Vaupell.*)

Ved mine Studier af de danske Skoves Naturhistorie er det bleven mig en Nødvendighed at kjende til Skovenes Fortid, og jeg har derfor efter bedste Evne paa mangfoldige Steder samlet Oplysninger derom, af hvilke jeg i denne Afhandling meddeler dem, som angaae Skovlandets Størrelse. Da de Oplysninger, som kunne samles af tilgængelige Kilder, imidlertid ikke tillade for noget Tidsrum, ikke engang for det sidste Aarhundrede, at levere noget helt, har det især været mig magtpaaliggende at fremsætte mine Anskuelser om, hvad der til de forskjellige Tider har forøget eller formindsket Skovens Udstrækning, oplyse dette ved gode Exempler samt vise, hvorledes man ofte

*) Nærværende Afhandling har vor saa tidlig bortrevne Medudgiver efterladt som Manuskript, og der var truffet den Aftale, at den skulde optages i denne Aargang af Tidsskriftet; derimod blev det ham ikke forundt at underkaste den det sidste Gjennemsyn under Trykningen, hvilket vi bede erindret, da muligvis enkelte Misforstaaelser kunne have indsneget sig i det dikterede Manuscript. Den danner et Supplement til hans tidligere Afhandlinger om Danmarks Skove i dette Tidsskrift og til det Skrift over samme Æmne, som han efterlod næsten færdigtrykt og som snart vil udkomme. Dette Tidsskrifts Læsere have i ham tabt en aandrigh og frugtbar Forfatter, vi en kjær og uforglemmelig Ven og ivrig Medarbejder.

har søgt Grunden til Skovødelæggelsen paa urette Sted og Tid. I sidste Henseende troer jeg at kunne paastaae, at Tiden for Skovødelæggelserne i den historiske Tid især maa søges i den nyere Tid og ikke i en fjernere Fortid. For Sjællands Vedkommende var Skovlandet 1760 ikke meget mindre end det havde været paa Valdemarernes Tid. De omfattende Skovrydninger bleve bevirkede ved de store statsoekonomiske og sociale Reformer, som udførtes i den sidste Halvdel af forrige Aarhundrede og Begyndelsen af dette. De fandt altsaa Sted i den nyere Tid, hvorfor de herhenhørende Dokumenter i de fleste Tilfælde ere bevarede; men disse ere enten begravede i Arkiverne eller spredte omkring paa Gaardene, ligesom ogsaa mange Landmænd for deres Eiendommers Vedkommende paa det nøieste vide Besked med de Skove, som Gaarden besad i forrige Aarhundrede, og hvad der har bevæget de forrige Eiere til at realisere dem. I Haab om, at Nogle ved at læse dette ville kunne bevæges til at tilstille mig de fornødne Oplysninger i denne vigtige Sag. udsender jeg denne Afhandling saa ufuldstændig som den er, idet jeg ønsker med Tiden at kunne levere noget mere faldstændigt.

Da Eiendomsforholdene bestemme Skovenes Behandling og øvrige Skjæbne, er Skovenes Historie inddeelt derefter.

1ste Periode danner Middelalderen, i hvilket Tidsrum Bønderne eiede Skoven.

I den 2den Periode, som begynde ved Middelalderens Slutning og varede til 1760, vare Herremændene Eiere af Skoven, og Bønderne havde kun Ret til Græsning i Fællesskoven.

3die Periode begynder med 1760, da Ryttergodsernes Salg bevirkede store Nedhugninger af Skoven, som bleve fortsatte af dem, som udstykkede Herregaardene, og afsluttedes ved Udskiftningen, da de, som dennes nødvendige Følge, fandt Sted i et stort Omfang.

I.

Skovene i Middelalderen.

I den forhistoriske Tid har hele Danmark været dækket af Skov med Undtagelse af de Egne, hvor Jordbundens Beskaffenhed forhindrede det, hvilket navnlig var Tilfældet med Hederne og Klitterne, men da disse saa godt som

ikke findes paa Øerne, maae vi forudsætte, at Skoven her dækkede alt det tørre Land; imidlertid er det ikke sandsynligt, at Skoven overalt har dannet en tæt Bevoxning; thi de store planteædende Pattedyr (Elsdyr, Rensdyr, de vilde Oxearter, Krondyr, Raadyr, Bævere m. m.) have forbidt og kuet Træerne i de Egne, hvor de ikke bleve avede af Rovdyrene, som saaledes bleve Skovens naturlige Beskyttere. Ogsaa Ur-Indvaanerne dannede i Strandskovene, hvor de især færdedes, frie Pladser, hvor de opførte deres Hytter og byggede de stensatte Gravhøie; men disse Aabninger i Skoven have sandsynligvis ikke havt nogen stor Udstrækning, og Skoven lukkede sig over dem, da Ur-Indvaanerne forsvandt, saa at man med fuld Ret kan sige, at Sjælland dengang var dækket af Skov; men naar Alt var Skov, tabte Skoven derved sin Karakter, for saa vidt som en Gjenstand først faaer sin Betydning ved Modsætningen til en anden derfra forskjellig, og Skoven fik først sin Modsætning, da det agerdyrkende Folk ankom. Vi maae tænke os, at dette ligesom Nybyggerne i Amerika har ryddet Skovens Træer paa de Pletter, hvor det nedsatte sig. Paa et saadant Ryd byggede det sine Hytter og dyrkede den omliggende Jord. Der er overveiende Grunde til at antage, at de agerdyrkende Kolonier ikke ere grundede af enkelte Familier, som efterhaanden ere ankomne, men at store Selskaber eller hele Folk til samme Tid have nedsat sig i det gamle Skovland, hvorefter »flere Familier forenede sig, for med forenede Kræfter at dyrke »en saa stor Strækning, som ansees tilstrækkelig til at »ernære dem, samt at de byggede deres Boliger nær hin- »anden for i paakommende Tilfælde at kunne yde hin- »anden Bistand. Heraf opstod de fælles Bymarker og

»Landsbyer«.^{*)} Hvor Landsbyen staaer med sine Marker, er der ingen eller kun liden Skov, og da den saaledes ophæver Skovens Tilværelse, bliver den en Modsætning til Skoven. Forresten ere Landsbyerne som bekjendt meget gamle; saa snart Danmarks Historie begynder, ere de tilstede og have maaskee existeret i mange Aarhundrede før Christendommen blev indført. Kirkerne fik nu en saadan Beliggenhed, at Byerne grupperede sig omkring dem, de bleve altsaa Midtpunkter for Agerdyrknings-Kolonierne, og dannede derved en Modsætning til Skovene. Dette Forhold er efter saa mange Aarhundreder ikke udvisket; saa godt som alle Kirkerne ligge langt fra Skoven, og ingen dansk Kirke ligger, saa vidt jeg veed, i en Skov. De skovrige Egne have overalt de færreste Kirker, og naar det samme finder Sted i frugtbare Egne, som nu ere tildeels eller ganske uden Skov, da er det et Tegn paa, at denne Egn har været dækket af Skov, dengang da Folket byggede Kirker. Naar man ad Strandveien reiser fra Kjøbenhavn til Helsingør og har passeret Gjentofte Sogn, møder man ingen flere Kirker, og dog er der paa Kysten Nord for Vedbek ingen Skov; de Kirker, hvortil denne Kyst hører, ligge een til to Mile inde i Landet. Det gamle Skovland kan ogsaa i frugtbare Egne kjendes paa de store Sogne; imedens andetsteds et nogenlunde frugtbart Sogn uden Skov har en Middelstørrelse af 2,800 Tdr. Land, finde vi, at Søllerød Sogn, uden Skov, er henved 5000 Tdr. Land, Birkerød 5,200, Asminderød over 8,000, Tikjøb 13,300, Kallehave 6,600, Øster-Egitsborg 4,700, Sverborg 4,800, Kjøng 6,300.

^{*)} Olufsen, Danmarks indvortes Forfatning i de ældre Tider. Vid. Selskabs Skrifter 1 D., A., 1823, S. 268.

Paa Laaland: Stökkemarke over 8,000, Thoreby 10,000, Vissenberg i Fyen 8,000. Disse store og dog frugtbare Sogne, hvor der gjennemsnitlig ikke gaaer meer end ti Tønder Land paa en Tønde Hartkorn, skyldte deres store Udstrækning til den Omstændighed, at Skoven her først er bleven ryddet og dyrket i den historiske Tid.

Da Landsbyerne vare grundede, stode Skovene som det raae og udyrkede Land, der i de fleste Tilfælde ved at forvandles til Agerland kunde frembringe Korn og Græs; hvorfor tillod man da, at saa store Landstrækninger vedbleve at være skovdækkede? Dette Spørgsmaal kan ikke besvares dermed, at Skoven er nødvendig for Agerdyrkerens Tilværelse; thi Skoven var endnu altfor stor til, at der kunde opstaae Betæneligheder hos Nogen om, hvorvidt Skovens Borttagelse kunde bringe ham i Forlegenhed. Andre mægtige Aarsager have afholdt Beboerne fra at opdyrke mange store Skove. Da man havde frit Valg, var det ganske naturligt, at man foretrak den Skovjord, som let lod sig dyrke; hvorfor skulde man besvære sig med at rydde Skoven paa de bratte Skrænter, saa længe man havde bekvemme Sletter? Der var ingen Grund til at rydde de Skove, som stode paa skarpe Jorder, saa længe man havde muldede Skjølbers Jorder, derfor blev Skoven staaende paa Rullesteenssandet i det nordlige Sjælland, hvorimod Sletten mellem Kjøbenhavn og Roeskilde blev foretrukken til Dyrkning. Paa Halvøens Østkyst vedblev Skoven at holde sig i de bakkede Egne omkring Fjordene, hvorimod Sletterne bleve stærkt bebyggede. Da Nybyggerne havde bestemte Midtpunkter, nemlig Byerne, fra hvilke Dyrkningen udgik, fulgte deraf, at hvad der laa paa Udkanterne og derfor var besværligt

at dyrke, vedblev at være Skov og senere blev til Overdrev. Der er altsaa Grund til at antage, at større Skove længe have holdt sig paa Grændserne imellem Bymarkerne, hvorimod mindre Skovlodder bleve staaende paa de Jordpletter, som ikke egnede sig til Agerdyrkning. De største Skovstrækningers Beliggenhed i Sjælland tyde ogsaa paa, at Oen engang har bestaaet af forskjellige Landsdele, og at Byerne i enhver af disse vare forenede ved et engere Baand, hvorved de dannede Samlinger, som kunde bestaae af et eller flere Herreder, og som indbyrdes vare afsondrede ved de store Skove; saaledes den Samling af Byer, for hvilke Leire var Hovedsædet, og som strakte sig henimod Kjøbenhavn og ned til Kjøge. Denne Landsdeel var mod Nord begrændset af de store Skove, som begyndte omtrent ved Lyngby-, Fur- og Farum - Sø og naaede heelt op til Kattegattet, mod Syd af de nuværende Vallø Skove, mod Vest af de Skove, som nu henhøre til Giesegaard, Svendstrup, Skjoldnæsholm, Bistrup samt nogle mindre Skove. Paa den anden Side af de sidstnævnte Skove træffe vi en anden Deel af Sjælland, som tidlig var bebygget, nemlig Ringsted Herred, hvis Sydgrændse var dannet af de Skove, som nu henhøre til Bregentved, Gisselfelt, Rønnebeksholm og Herlufsholm; paa Vestsiden begrændsedes det af de Skove, som nu henhøre til Næsbyholm, Gunderslevholm og Sorø, paa Nordsiden af Sorøs og Skjoldnæsholms Skove. Vestenfor Gunderslevholms Skove dannede Slagelse- og Flakkebjerg-Herred en lignende begrændset Samling af Byer. Flertallet af disse store Skovstrækningers Forbliven lader sig neppe forklare paa anden Maade, thi det er alene i Nordsjælland og paa enkelte andre Punkter, at Jordbundens Uskikkethed til Agerbrug bevirkede, at Skoven blev staaende. Paa Halvøen var der

andre Gjenstande, som dannede de naturlige Grændser, nemlig i den ene Retning Fjordene og Aaerne og i den anden Heden. Af Grændseskovene er der to bekjendte paa Halvøen, nemlig Danske-Skov eller Jernved imellem Egernfjord og Eideren, og Farris - Skoven, som danner den østlige Grændse imellem Nørre- og Sønder-Jylland. — Der er endnu et Forhold, som har bevaret Skoven, men som er vanskeligt at forklare, nemlig Søens Nærhed. Middelalderens Landmænd synes at have havt Antipathi mod Kysten; den blev liggende udyrket, og derfor finde vi i mange Egne paa Øerne og paa Østkysten, at Kysterne ere bedst besatte med Skov, saaledes i det nordvestlige og sydvestlige Sjælland og paa Møen; paa Falster er Kysten paa Korselitse Gods dækket af en to Mil lang Skov, og for 150 eller i det høieste for 200 Aar siden var Falsters Kyst næsten overalt skovdækket; Alsens Østkyst er ligeledes dækket af en tre Mil lang smal Skov. Byerne, hvortil Skovene høre, ligge inde i Landet. Saaledes som Forholdet endnu er paa Korselitse, synes det at antyde en bestemt Ordning af Skov og Land i alle Kystsogne, saaledes nemlig, at Byerne med deres Marker skulde ligge inde i Landet og Skoven ved Stranden. Denne Ordning af Skov og Mark var ganske forstandig, da Skoven gav Læ for Marken og Byen, ligesom denne Jord, naar den blev opdyrket, vilde være mere udsat for Søvinden. *) Men man kan ikke forudsætte, at Datiden tog saadanne Hensyn. — Paa Halvøens Østkyst er Kystranden bedre forsynet med Skov end det øvrige

*) Dette har imidlertid, hvad Korn- og Græsdyrkingen angaaer, paa de Kyster, som vende imod Kattegattet og Bælterne, ingen praktisk Betydning.

Land, saaledes ved Flensborg-, Aabenraa-, Kolding- og Veile-Fjord.

Resultatet af de agerdyrkende Folks Ankomst og Ned-sættelse i Landet var altsaa med Hensyn til Landets Skove dette, at disse bleve delte i mange smaa Skove, som laae imellem Byerne, og nogle store Skove paa Grændserne. Skoven, som det raae og udyrkede Land, er modsat Marken, men den er alligevel nødvendig for Agerdyrkeren, da den giver ham Tømmer og Brænde, og, hvad der er endnu vigtigere, Olden, Frugterne af Eg og Bøg, hvormed Svinet fødes, som leverer Nordboen hans bedste og kjæreste Føde. Skoven fik derved Værd og blev anseet for et saadant Gode, at hver Bymand fik sin Part af Byens Skov ligesom af Byens Mark; men de store Grændseskove vare Ingens, hvorfor Kongerne vilde tilegne sig dem, men Bønderne troede at have Lov til at hugge og lade deres Dyr græsse i dem, og hvert Aar dreve de deres Svin ind i de store Skove, som Kongen kaldte sine.*)

Brugen af disse Almindinger indeholdt meget Stof til Strid, idet Kongerne gjorde Fordring paa den hele Brug, hvilket Bønderne ikke vilde indrømme. Allerede under Knud den Hellige have vi saaledes den første Skovstrid, idet denne Konge vilde forbyde Hallandsfarerne Græsnin-gen i Skovene, naar de ikke underkastede sig de nye Paalæg. Sagaskriveren fortæller, at Bønderne gave efter, idet de anerkjendte, at Kongen havde Ret til at forbyde dem at sende deres Svin i Skoven paa Olden; men

*) Wegener: Abrahamstrup. 1 D. S. 29.

denne Beretning er vistnok partisk til Kongens Fordeel.*)

Hele denne Tingenes Orden fremtræder som et ordnet System paa Valdemar den Andens Tid. I hans Jordebog nævnes flere af de store Skove, navnlig i Sjælland, og det er af Interesse at see, at Skovfordelingen dengang hovedsagelig var den samme som i den nyere Tid. Saaledes nævnes i Nordsjælland Orwith eller Orved, den store Skov mellem Helsingør og Esrom, Grib-Skov og Hornsved, i det vestlige Sjælland Antvorskov, i det sydlige Sjælland Viemose og Stensved, hvis Navn er bevaret i Stensby, Stenbjerg og Stensved Overdrev, som endnu var til indtil Slutningen af det forrige Aarhundrede. I Sønderjylland nævnes Hanneved, Jernved og Gelting Skov. Andre sjællandske Skove, hvoraf mange kunne gjenkjendes, omtales i den roskildske Biskops Indtægtsbog, saaledes Egespir (Skoven ved Vester - Egitsborg), Lindeskoven ved Espe, Lindebjerg ved Valby Skov, en Mil fra Sorø, Bognæs ved Roskilde; Ørslev Skov fik Tilnavnet »pulchra silva«; den er ikke mere, men tæt derved ligger, ved Giesegaard, Gjørslev Skov. Medens vi saaledes oftere træffe Navnene paa de sjællandske Skove, har jeg derimod intetsteds truffet Navnene paa de store Skovstrækninger i Jylland, f. Ex. Skovene ved Silkeborg og Himmelbjerget, som dog sandsynligvis have udgjort Landets største Skov. Med Hensyn til Benævnelsen synes Skovene dengang, i det mindste de større, at have havt Navne, hvorimod de under Adelsvælden bleve benævnedes efter de Dyr, som græssede

*) Thi Skaanske Lov siger: »I Almindings Skove maa enhver bruge efter Behag, og naar Nogen har fældet Træer og det borttages af en anden indenfor en vis Tidsfrist, er denne strafskyldig.« Jydske Lov begrænder Kongens Ret alene til Skovbunden, hvorimod Bonden eier Skoven.

i dem. Der er forresten Grund til at antage, at Skovene ikke dengang bleve saa medtagne af Husdyrene og Vildtet som i Herregaardstiden. Foruden Svinet drev man ikke dengang saa mange Heste og Køer ind i Skoven som senere. Det var især Svinene, som levede af Skovens Frugter, og disse ere ikke til Skade, men tvertimod til Gavn for Skoven; thi ved at søge efter Olden, bringe de mange af disse ned i Jorden og bidrage derved væsenlig til at sprede og saae Frøet, medens det ellers ofte er vanskeligt for Skovtræernes Frø at komme i Jorden, især i græsdækkede Skove.

Uagtet Skovens Nytte var anerkjendt, tog man naturligvis i Brugen af Skoven kun Hensyn til Øieblikkets Tarv; naar man trængte til Brænde, huggede man bort, selv om Skovens Sammenhæng og Bevoxning derved blev brudt. Paa Øerne havde dette kun en Tid Indflydelse paa Skovens Tilværelse; i Reglen var her saa meget Læ, at Jorden, hvor den ikke blev pløiet, snart vilde dække sig med Opvæxt, saa at Skaden vilde være udbedret i Løbet af et halvt eller heelt Aarhundrede. Af en ganske anden Betydning var en Skovs Nedhugning i de Egne, som ere under Vestenvindens Tryk; naar det skovede Stykke ikke fandt Læ og Beskyttelse af staaende Skov eller andre Terraingjenstande, blev det ikke muligt for Skoven at forynge sig. Jo hyppigere saadanne Hugster skete, desto større vare Virkningerne af dem, og Skovens Aftagen i disse Egne maatte skee med en voxende Hurtighed; thi alt som Skoven formindskedes, blev den tiloversblevne Deel mere udsat for Vinden, og derved mindre i Stand til at modstaae den, idet Stammerne bleve sygelige, Jorden forringedes derved, at Vinden bortfeiede

det nedfaldne Løv, og paa en for Vinden udsat Skovbund kunde Opvæksten ikke komme frem. Sandsynligvis er det vestlige Jylland allerede i Middelalderen og i mange Egne i den tidlige Middelalder blevet skovløst. Det er med Urette at Nogle troe, at t. Ex. Thyland har havt Skov. Den er falden langt tidligere, og med langt mere Ret kunde man paastaae, at disse Egne allerede i Valdemarernes Tid vare skovløse. Det er ikke her Stedet til at vise, hvorledes Naturforholdene snart maatte bringe Jyden til at angre, at han ikke havde været mere varsom i Brugen af Skovene. Paa de lette Jorder forringedes Frugtbarheden, og Klimaet blev mere ubehageligt for Mennesker og Dyr. Anderledes vare Forholdene paa Øerne, der var det en Fortjeneste at nedhugge Skoven og omdanne den til Agerbrug, det var en god Gjerning, som Nutiden og Eftertiden paaskjønnede, naar Nogen underkastede sig det besværlige Arbeide at hugge Træerne, borttage Stødene og Stenene og planere Jorden, og derefter give sig til at bearbeide den raae Jord. Klosterne, som bleve stiftede i det 12te og 13de Aarhundrede, bleve gjerne anlagte paa de ryddede Pladser i de store Skove, saaledes Esrom-, Sorø-, Skov-Kloster osv. i Sjælland, Maribo i Laaland, Vor- og Øm-Kloster i Jylland. I Sorø-Klosters Gavebog roses en Fæster, som havde ryddet et Stykke Skov ved Suserup og deraf dannet en smuk Brakmark. Saxo beklager paa to Steder, at der fandtes Egne i Danmark, hvor Kornmarkerne vare vegne for Skoven, med Vemod skildrer han det sørgelige og nedslaaende i, at de Marker, som forhen frembragte Korn, nu under Landets Forfald vare blevne bevoxne med Skov, som havde udbredt sig over dem.

Det er naturligt, at naar Landet i Nydelsen af Fren- dens Goder gik frem i Velstand og Kraft, maatte Bønder- gaardene tiltage i Antal, idet de Bønder, som hjemme ikke kunde faae nogen Gaard, opsøgte frugtbare Pletter i de store Skove, som de ryddede og dyrkede. Den store nordsjællandske Skov frembød saaledes en stor Mark for Menneskets Virksomhed, og de mange Navne med Endelsen »rød«, som her findes, vidne om, at de ere grundede i Skoven; alligevel maa man ikke antage, at de fleste ere opstaaede i Valdemarernes Tid eller senere, men deres Oprindelse gaaer længere tilbage; de omtales som Landsbyer allerede i Valdemars Jordebog og i den roskilde Biskops Indtægtsbog, saaledes Søllerød, Birkerød, Tryggerød, Ullerød, Hillerød etc. Derimod er det nok muligt, at Landsbyerne Tuelstrup, Bendstrup, Tibberup, Taagerup, Gadehusene, Strøgaard og Strøgaardshuse, som ligge i den vestlige Deel af Grib Skov, ere anlagte i den sidste Halvdeel af Middelalderen; thi de nævnes ikke i Diplomer, udstedte før 1500.*)

II.

Skovenes Tilstand i Herregaardstiden indtil 1760.

Efter at de danske Landboforholds Ordning, navnlig med Hensyn til Kronen, var skredet saa vidt frem, at de paa Valdemarernes Tid havde udviklet sig til et fast System, som fandt sit Udtryk i Jordebogen og i Datidens Love, begyndte Adelens voxende Magt snart at fremkalde

*) Knudsen: Danmark i Middelalderen. 1 H. S. 54.

en gennemgribende Forandring i Eiendomsforholdene. Bønderne bleve fra Selveiere til Fæstere og tabte derved Eiendomsretten over Skoven. Dette Forhold findes udtalt i bestemte Ord, som ikke kunne mistydes, i de saakaldte »laalandske Vilkaar«, som ere en Samling af Vedtægter fra Christopher af Baierns Tid. »Ingen Bonde«, hedder det, »maa sælge, torgføre eller bortgive Eg eller Bøg, uden sin Hausbonds Villie under 40 Marks Straf.« Ingen Bonde, men alene Herremændene og Kronen, eiede Skoven. Bonden havde alene Ret til at sende sine Dyr paa Græs i Fællesskovene, men maatte ikke hugge nogen Eg eller Bøg, hvorimod Herremanden gav ham deraf, hvad han behøvede til Gavntømmer; da der ingen Bestemmelse var i Loven angaaende Brugen af de andre Træarter, saaledes Ask, Alm, Avnbøg, Birk og Underskovstræerne Hassel og Tjørn, kunde det være tvivlsomt, hvorvidt Bonden havde Ret til at bruge disse Træer; det synes imidlertid, at der paa forskjellige Steder har uddannet sig forskjellige Vedtægter. I Sydsjælland og paa Smaaøerne brugte Bønderne i Reglen Underskoven ligesom Avnbøgen, Lindene og Birkene, saa længe de fandtes, og paa dem øvede de deres Yndlings-Skovbrug, som gaaer ud paa at grenhugge og topstævne Træerne, hvorved man indbilder sig at have en større Fordeel end ved at opelske Træerne paa ny. Hvad Underskoven angaaer, da maatte den vistnok, som væsenlig henhørende til Skovbundens Plantedække ligesom Græsset, tilhøre Bønderne, og i Fortiden, da Egeskoven var mere almindelig og den rene Bøgeskov langt fra var saa almindelig som for Øieblikket, maatte Underskoven have større Betydning for Bønderne, hvilket ogsaa gjælder om Espen og Birken; det sidstnævnte Træ

fandtes for nogle hundrede Aar siden i alle Danmarks gode Skovegne, hvorfra det nu er forsvundet.

Skovens Behandling i Herregaardstiden er væsenlig den samme som i Middelalderen, men vi kjende bedre dertil, for saa vidt som langt flere Beretninger derom ere opbevarede. Nogle af disse ere dragne for Lyset, men de fleste henligge endnu ubenyttede i Arkiverne; naar disse engang blive ordnede og registrerede, ville de berige os med mange Oplysninger om Skovens Behandling og Skjæbne i de sidste 300 Aar.

Bøndernes Græsningsret i Fællesskovene er Hovedsagen i denne Periode, og hele Skovbruget retter sig derefter, og da Bønderne i Tidernes Løb i høiere Grad og paa en mere hensynsløs Maade benyttede denne Ret, blev Bevoxningen omsider saa medtagen deraf, at ved det attende Aarhundredes Slutning er mange Skoves Tilstand saa skrøbelig, at deres Tilværelse er i Fare. Men dette vigtige Punkt berøres kun her, da Skovens indvortes Tilstand ligger udenfor denne Afhandlings Formaal.

Hvad Hugsterne angaaer, da tog man ikke Hensyn til Opvæksten, som dog er nødvendig for Skovens Tilværelse. Frederik den Anden tillader 1583, at Byerne maae faae Tømmer fra Skovene, men ingen Oldentræer maa der tages; altsaa bevirker Svinets store Betydning, at de gamle frugtbærende Ege og Bøge, som trykkede den sparsomme Opvæxt, ikke maatte borttages. *) Uagtet Skovene, uden at tage Skade, i de fleste Skovegne kunde levere det fornødne Brændsel og Tømmer, var det kun under den Forudsætning, at en husholderisk Behandling fandt Sted, fordi Standen var saa aaben og Opvæksten saa ringe.

*) Dansk Mag. 1 R 6 B. S. 281.

Datiden var sig og dette bevidst, og Regeringen kjendte meget godt Skovenes Tilstand, derfor gjentog den saa længe for Lehnsmændene Befalingen til at vogte paa, at Skovene ikke bleve huggede til Upligt, at det omsider blev en ren Vane at paalægge Lehnsmændene dette, uden at man betænkte, om der overhovedet fandtes Skove i Lehnet. Derved forhindrede man imidlertid ikke, at Kronens Skove forhuggedes. Hvad der i denne Periode ogsaa maatte skade Skoven, var at Brænde paa mange Steder fik Pengeværdi. I Kjøbenhavn og i flere Kjøbstæder kunde Bonden sælge Brændsel enten som Ved eller som Kul. Molesworth fremhæver som et stort Fortrin, som Kjøbenhavn besad frem for London, at man her brændte det fortrinlige Bøgeved og ikke var plaget med de usunde engelske Kul. Paa en Tid, da Bonden ikke havde meget at sælge, var denne Indtægt ikke at foragte, og for de nordsjællandske Bønder maatte denne Handel være meget fordelagtig, da de fra gammel Tid af vare komne i Vane med at tage Træerne i Statens Skove, som de i Reglen ikke havde faaet paa en lovlig Maade, og sælge Vedet eller Kullene i Kjøbenhavn. Alle-rede for flere hundrede Aar siden synes Kjøbenhavns Forsyning dog ikke hovedsagelig at være skeet ved de sjællandske, men ved de jydsk Skove. Derfor ansøgte de jydsk Kjøbstæder Christian den Fjerde om at forbyde Brændeudførslen fra Jylland. Om nu end den Vedmasse, som blev forbrugt ad denne Vei, ikke var stor i Forhold til Skovenes Størrelse, kunde den dog blive af Vigtighed og af uheldig Indflydelse paa enkelte Skoves Fremtid, idet Skoveieren derved kunde bringes til at forhugge eller borthugge en Skov for derved at opnaae en øieblikkelig Fordeel. Dette gjaldt ikke Øerne og Halvøens Østkyst,

hvor Skovene havde Læ, og hvor Jordbunden, naar den ikke blev dyrket, derfor snart vilde dække sig med Skov.

Anderledes forholdt det sig med de Skovegne paa Halvøen, som vare udsatte for Vestenvinden; her kunde Misbruget af Skoven have de sørgeligste Følger for Fremtiden, idet Lyngen bemægtigede sig den Jordbund, som hidtil havde været dækket af Bøge- og Egeskov. Der er Grund til at antage, at Jylland i det 15de, 16de, 17de og den første Haldeel af det 18de Aarhundrede er bleven blottet for Skov i flere Egne, navnlig paa Sandryggen, og det lader sig ogsaa ved Hjælp af Dokumenter godtgjøre, at flere Skove ere forsvundne i disse Egne, uden at dog nogen væsenlig Formindskelse af Jyllands Skovmasse derved har fundet Sted; derimod maa man beklage Rydningen af den store Skov i Vendsyssel, som laa imellem Hjørring, Fladstrand og Sæby, 2 Mil fra Vesterhavet og $1\frac{1}{2}$ Mil fra Kattegatt. Dens Grændser kan angives ved Hjælp af bekjendte Navne og Steder, saaledes: Torslev Kirke ligger paa Nordostsiden, Taars Kirke og Boller Hovedgaard paa Nordvestsiden, Jerslev Kirke paa Sydsiden; dens Udstrækning fra Nord til Syd var 1 Mil og fra Vest til Øst $1\frac{1}{2}$ Mil; Kloster Skov og nogle mindre Skove ere smaa Rester af denne store Skov. Hvor Jorden ikke er opdyrket, findes endnu mangfoldige Spor af Skoven. Saaledes ere ved Gaarden Gjersholt Omgivelserne saadanne, at Ingen, som seer dem, kan tvivle paa, at han befinder sig paa den gamle Skovgrund. De Gaarde, som ere anlagte i den gamle Skov, have ogsaa Navne, som vidne om den, saaledes Lindholt, Jernskov, Gjersholt, Skoven, Søholt, Høholt, Havelund, Træholt, Knagholt, Ravnsholt, Riis, Stisholt, Topholt,

Bukholt, Knæpholt, Dansskov etc. Kirkesognene ere derved bleve til de største i Dronninglund og Børglum Herreder; saaledes er Torslev Sogn over 12,000 Tdr. Land, men endnu er det ikke meget opdyrket, thi der gaaer 32 Tdr. Land paa en Td. Hartkorn; det samme gjælder om Jerslev og Vreilev Sogne, hvoraf hvert er over 11,000 Tdr. Land. Trods den store Overflod paa Skovjord, ere disse tre Sogne dog uden Fredskov. Denne Skovrydning var altfor stor til at den kunde glemmes, derfor er det ganske almindeligt hos Beboerne at træffe Kjendskab til den. De vigtigste Vidnesbyrd om den ere imidlertid for Øieblikket, saa længe som Dokumenter om den ikke ere offentliggjorte, Landkortene fra det 17de Aarhundrede. Den findes f. Ex. paa Meyers Conceptkort over Vendsyssel (omtrent fra 1649) samt paa Kortet over det nordlige Jylland i Blaevs Atlas.

Tidligere har jeg udtalt, at det var urigtigt overalt at søge Skylden for Skovens Forsvinden deri, at man havde forhugget eller borthugget Skoven; dette gjaldt kun om visse Dele af Halvøen, i de andre Skovegne vilde Skoven komme igjen af sig selv. Det er Mangel paa Læ, som er Hovedaarsagen til, at Skoven ikke voxede op igjen i de Egne, hvor den blev mishandlet, og derfor forsvandt Skoven ikke paa Øerne, selv om den blev forhugget eller borthugget. Dette kan bedst sees af Hornsved, som savnede Læ mod Vest; saa snart den derfor paa denne Side blev forhugget, fik Vestenvinden Adgang til Skoven, som da maatte behandles med nogen Forsigtighed, hvis den ikke i Tidernes Løb skulde gaae tilgrunde. Hornsved var i Middelalderen berømt som en mægtig Skov, og dette var den endnu i Christian den

Fjerdes Tid. Denne Konge brugte Skoven i høiere Grad, end det nogensinde tidligere havde været Tilfældet. Flere Breve vidne om den Mængde Ved, Kul og Tømmer, han tog fra Skoven, som derved fik sit første Knæk. Allerede 1673 var den forhugget, men endnu var der saa meget tilbage, at Oldengjælden 1702 blev anslaaet til 450 Rd., men nu vedblev man at hugge løs paa Resterne af Skoven. 1742 hedder det, at Skoven kun bestod af en Deel forkuede Ege og Bøge, saa havde man da endelig faaet Bugt med den mægtige Skov.*) Der er ingen Grund til at antage, at Christian den Fjerde og de andre af Dattidens Skovbrugere have behandlet denne Skov værre end de andre sjællandske Skove, hvis fuldstændige eller delvise Gjenkomst efter de store eller endogsaa rene Hugster stedse blev muliggjort derved, at Skoven ikke var under Vestenvindens Tryk. Saaledes gik det ogsaa med Gjedser Skov og nogle andre Skove paa Falsters Kyst; uagtet Navnet kjendes, veed Ingen Besked om denne Skov, som imidlertid er afsat paa de gamle Kort; ogsaa dens Gjenkomst blev forhindret af Vestenvinden. Disse Exempler lære os, som saa mange andre, at naar forhen skovrige Egne, som det vestlige Halland, nu ere skovløse ogsaa der, hvor Jorden ikke er indtaget til Agerbrug, da maa Skylden søges hos dem, som have fortyndet Skoven saa meget, at den ikke længere var i Stand til at bryde Vinden, men Grunden til at Skoven ikke kom igjen, saaledes som paa Oerne, er Egnens aabne Beliggenhed.

Ikke alene Mangel paa Læ, men ogsaa Mangel paa naturlig Frugtbarhed i Jorden kan forhindre Skovens

*) Wegener: Historiske Efterretninger om Gaarden Abrahamstrup.

Gjenkomst. Ofte have begge Aarsager virket i Forening, men der er Steder, hvor Jordbunden synes at bære det meste af Skylden; dette har saaledes været Tilfældet paa en Strækning af Sorø Amt, som ligger imellem Munkebjerg og Magle Sø paa den ene Side og Gyrstinge Bøgeskov paa den anden Side. Jorden er her sammensat af Sand og Smaasteen; Overfladen er paa mange Steder besaaet med Steen; selv i de fugtige Aar er der ikke meget Græs. Da Fæsterne i Slutningen af forrige Aarhundrede aldrig svarede Afgifter af disse Jorder, indtog Sorø Akademi 550 Tdr. Land til Skov og opelskede der Naaleskove, som lykkedes godt og viste, at Jorden meget mere egnede sig til at frembringe Ved end Korn. Den øvrige Deel forblev i Bøndernes Eie, og om end meget er udyrket, er det dog især langs med Engdragene, at Resterne af Skoven have holdt sig som Krat, der bestaaer af Eg og ligner Purrekrattene i Jylland, men er tættere og høiere; der er ogsaa mange Bøge, og paa et Sted fandt jeg Hassel. Gamle Folk fortælle, at der her har været Ege saa store, at Stammerne kunde anvendes til Vognfjælle. Disse Krat og de paa Markerne spredte Purre ere tydelige Spor af den forhenværende Skov. Denne eksisterede endnu for to hundrede Aar siden; thi paa Meyers Croquikort er hele denne Strækning, som er en Mil lang, skovdækket, saa at Sorøegnen dengang paa Nordsiden var begrændset af et Skovbælte ligesom det, der laa Syd for Søerne; men denne Skov stod ikke paa en Jordbund, som var i Stand til at reproducere den, naar den engang var ødelagt ved Forhugning.

Paa samme Maade synes ofte de store Overdrev i Skovene at have dannet sig. I Sydsjælland fandtes saaledes et Overdrev af stort Omfang, som gjennemskar den

vestlige Deel af Stensved Skov. *) Dette Overdrev var i forrige Aarhundrede et øde Jordsmon, som strakte sig fra Ørslev Skov nedefter Nyraad. Jorden var besaaet med store Masser af sammenhobede Stene, hvorved der voxede Tjørn, og imellem hvilke der fandtes enkelte Græspletter. Først for 50 Aar siden blev Overdrevet bebygget; men selv paa de dyrkede Marker ligger der i Jorden en Mængde store Stene, som med deres ene Halvdeel rage op over Jordskorpen, og Beboerne sætte overalt Stendiger. De Dele af Overdrevet, som endnu ikke have været under Ploven, ere oversaaede med Rullestene, af hvilke de største ere omgivne af Tjørn, hvilket kan frembyde et malerisk Udseende. Det er vistnok mange hundrede Aar siden, at Skoven er forsvunden af disse Stenmarker, hvor dens Gjenkomst ikke har været mulig. I det østlige Sjælland fandtes det saakaldte brændte Overdrev, som strakte sig paa Grændsen af Bæverskov og Faxø Herred ind i Haarlev, Karise, Dalby og Tureby Sogne. Dette Overdrev, som allerede omtales 1545, har ikke sit Navn af nogen stedfunden Skovbrand, men af Bregner (det med Ørnebregner begroede Overdrev), og det er ganske sandsynligt, at det Plantedække, som dannes af denne Bregneart, kan være saa mægtigt, at det kan forhindre Skovtræernes Frø fra at udvikle sig. **)

En ufornuftig og ødsel Brug af Skoven maatte ogsaa de svenske Krige medføre. Mange Historieskrivere omtale Skovlandets Aftagen og Ødelæggelse som en af

*) Dette deltes i to Partier, hvoraf det ene laa Vest for Kulsbjerget, det andet nedefter Nyraad.

**) Brasch: Vemmetoftes Historie 1 D. S. 100.

disse Kriges Følger, og om mange forhenværende Skove vidner Sagnet, at de ere ødelagte af Svenskerne.*) Af de nyere Historieskrivere har Th. Becker fremdraget de fleste Kjendsgjæringer for at godtgjøre, hvis det var fornødent, at det syttende Aarhundredes Krige have formindsket de danske Skoves Udstrækning, idet han har udgivet en Synsforretning over Skovene i Skanderborg, Aarhus og i endeel af Viborg og Randers Amt. Af dette mærkværdige Dokument fremgaaer, at de Svenske i Aarene 1644 og 45 have hugget 120,000 Træer og stevnet omtrent 3,500 Træer. Træerne ere ikke nævnte summarisk, men talte i hver enkelt Skov, den være nok saa lille, saaledes at Beretningen om denne Skovning ved Enkelthedernes Fuldstændighed og Paalidelighed Intet lader tilbage at ønske, og Forfatteren synes med bedste Ret deraf at drage den Slutning: »At Landets Skove fik et Knæk, som de tildeels aldrig forvandt.«

Naar Historieskriveren møder med en Armee paa 120,000 Træer, synes det forgjæves at indvende noget imod den Slutning, at denne Skovning nødvendigvis maatte medføre Skovødelæggelse; men hvor stort dette Tal end

*) Det er nu let at paavise, at mange have benyttet Krigene i det syttende Aarhundrede som et bekvemt Tidspunkt, hvortil flere Egenes Skovtab lod sig henføre; saaledes beretter Bergsøe, at de store Skove i Thy først fandt deres Undergang i Krigen 1657—1660; men han overseer, at Arent Berntsen beskriver Thy som skovløst og ikke veed af, at der har været Skov. Bergsøe lod sig vildlede derved, at der i Lehnsvævene til Provsterne i Vestervig Kloster findes Breve, hvori der i det mindste til tre forskjellige Tider (1530, 1553 og 1559) paalægges dem »ikke at forhugge Skoven til Upligt«; men dette var kun en Talemaade. (See S. 403).

er, det er dog ikke mere end hvad der kan rummes i Jægersborg Dyrehave; rigtignok udfordrede det i Datidens aabne Bevoxning vel det dobbelte Areal. Disse Træer vilde altsaa, naar de vare samlede, danne en Skov paa 3000 Tdr. Land, men de Skove, hvorom Talen er, bredte sig over en Strækning, som sandsynligvis ikke har været mindre end 50—60,000 Tdr. Land, saa at, naar vi fordele Træerne paa de enkelte Tønder Land, kommer der ikke mere end 2 til 3 Træer paa hver Tønde. Der nævnes omtrent 440 Skove, hvori der er bleven hugget; alene i de store Skove, som godt kunde taale det, var der taget 600 Træer og derover, saaledes i Addit, Ry, Salten, Aakjær, Gyllingnæs, Fløistrup og Marselisborg Skov. I de smaa Skove omkring Silkeborg lod man sig ofte nøie med at tage 8, 10 eller 12 Træer. De fleste Skove, som nævnes, ere endnu til, endeel ere imidlertid forsvundne eller indsvundne til ubetydeligt Krat; men der er ingen Grund til at forudsætte, at dette er skeet, fordi de bleve berøvede nogle Træer i denne Krig. Landets egne Børn viste især imod Slutningen af forrige Aarhundrede en langt haardere Medfart imod disse Skove. Man maa antage, at paa de fleste Steder ere Træerne huggede dels af svenske Tropper, som have marcheret derigjennem eller haft deres Standkvarter der i Egnen, dels af Bønder, som have benyttet sig af Tilstanden. Anderledes var det med de Skove, som bleve benyttede til Leirplads, de maatte snart blive forbrugte, da vi vide, hvor ødsel Soldaten er med Brænde, og paa denne Maade ere maaskee enkelte Skove i Ebeltoft-Egnen gaaede tilgrunde — saaledes bemærkes udtrykkeligt om Lyng Skov i Mols Herred, at den med Rod er ophugget og bortført; tillige

maa vi lægge Mærke til, at der ved nogle Skove bemærkes, at de ere huggede til Upligt, hvilket forudsætter, at dette ikke var Tilfældet med de andre. Ved at gennemlæse den lange Liste over Skovene, undrer man sig over, at de ikke ere undergaaede større Forandringer, end Tilfældet er. I enkelte Herreder kunne saa godt som alle Skove endnu findes paa Kortene paa faae Undtagelser nær, og disse skjule sig maaskee under andre Navne. Hvor godt mange Skove have bevaret deres Eiendommeligheder, derpaa er der mange Exempler; jeg skal kun nævne, at i en lille Skov, som hedder Spatkjær i Nærheden af Skanderborg, var der taget 30 Aske. Endnu den Dag idag har Asken holdt sig i denne Skov, som ikke er større end ni Tønder Land. Resultatet af Ovenstaaende bliver altsaa, at naar vi undtage enkelte Egne af Grenaa Halvø, kunne vi forresten ikke tillægge de svenske Hugster, som ere omtalte i denne Synsforretning, nogen væsenlig Indflydelse paa Skovene i Jylland.

Skjøndt denne Synsforretning altsaa ikke beviser nogen stor Aftagen af det danske Skovland, kan det dog nok være, at de omtalte Skove, hvis de allerede tidligere vare stærkt medtagne af Græsning og Hugning, nu endmere maatte faae Udseende af at være forhuggede og at trænge til en husholderisk Behandling, hvorfor det var ganske naturligt, at de jydsk Kjøbstæder i deres Andragende til Christian den Fjerde bade om, at Brændedørselsen fra Jylland maatte forbydes.*) Ved Karl Gustavs

*) Hvad der i det attende Aarhundrede var fast Praxis, nemlig at Københavns Hovedforsyning med Brænde ikke skete fra de sjællandske Skove, men andetsteds fra, navnlig fra Jylland, fandt allerede Sted i mindre Grad i det syttende Aarhundrede.

Krige fik Skovene imidlertid en langt haardere Behandling end tidligere, da flere Dele af Landet vare besatte af Fremmede, som udsugede det i høieste Grad, idet man næsten kan sige om dem, at de røvede og ødelagde alt det Gods, som de ikke forbrugte paa Stedet; det var især i Veile Amt, Smaa-øerne og flere Dele af Sjælland, hvor vi maae forudsætte ikke alene en Forhugning, men endog en Nedhugning af Skovene. I Brusk Herreds Thingbog hedder det, at Skovene vare meget forhuggede og for en stor Deel opbrændte, da Fjenderne med deres Krigsmagt havde staaet og ligget der i Leir. Om Skovene i Elbo Herred hedder det i en Synsforretning: »og kan ikke videre eller flere Svin fødes paa Skovene, efter som de befinder sig at være meget forhugne og en heel Deel Træer forbrændte, hvilket de Svenske saavel som de Keiserlige, Polakkerne og Brandenburgerne have gjort, som med deres hele Krigsmagt have staaet i Leir i disse Skove.« Af mindre Betydning er det, at de Svenske i Veilby Skove have hugget og fældet 1200 Ege og Bøge til Palisader.*)

Men enten den alt fortærende Krig forhuggede eller aldeles nedhuggede Skovene, var dette paa Østkysten og paa Øerne i de fleste Tilfælde ikke Grund nok til at disse skulde forsvinde; thi i Reglen vilde Skoven komme igjen ved Selvsaaing, hvor Jordbunden ikke blev pløiet eller for meget medtaget ved Græsning. For at forebygge det sidste havde Svensken i Reglen sørget. Historien eller rettere Traditionen gjør ikke Forskjel herpaa; naar Svenskerne havde hugget en Skov, og Eieren ikke tillod Skoven at voxte op, men pløiede Jordbunden, fik ikke han,

*) Worsaae: Bidrag til Veile Byes og Amts Historie i det syttende Aarhundrede. Historisk Tidsskrift 1841.

men Svenskerne Skylden for at have ødelagt Skoven; saaledes gik det med Nyborg Skov. Landkommissær Monrad fortæller i sin Levnetsbeskrivelse, at da han før den svenske Krig besøgte Nyborg, laae der paa den ene Side af Byen en stor Skov, og paa den anden Side den skønne Dyrehave, som laae imellem Slottet og Holkenhavn, men da han efter Krigen besøgte Byen, vare Skovene forsvundne; thi de vare ødelagte i Krigens Tid, da Feltslaget med de Svenske stod.*) Dersom disse Jorder ikke vare blevne benyttede til Agerdyrkning, vilde Svenskerne ikke have faaet Skylden for at have ødelagt Skoven, som uden al Tvivl vilde være voxet op af sig selv igjen. I de Egne, hvor der er Mangel paa Læ, kunde en Forhugning derimod let føre til, at Skoven ikke mere kom igjen af sig selv; men dette har i Virkeligheden ikke øvet nogen indgribende Indflydelse paa Udstrækningen af Halvøens Skovland; thi saadanne Egne bleve just paa Grund af deres Beskaffenhed og Beliggenhed ikke udsatte for den langvarige Besættelse, saaledes som de frugtbare Egne, og hvor meget end Krigen skadede Skovene her, var Tabet dog efter 60 eller 70 Aar igjen oprettet, saa at disse Egne atter vare bekendte for deres Rigdom paa Skov. Da Ryttergodserne hundrede Aar efter den svenske Krig bleve solgte, vare Skovene i Stand til at betale Kjøbet; og naar vi nu sammenligne den Behandling, som de jyske Skove efter Synsforretningen for 1645 havde undergaaet, maa den næsten kaldes varsom i Sammenligning med den Fremgangsmaade, som Landets egne Børn anvendte, da Ryttergodserne vare solgte.

*) Meddeelt af Dr. B. Becker.

Af Ovenstaaende fremgaaer, at Danmarks Skovland i denne Periode formindskedes noget, dels ved en ufor-sigtig Behandling, ved Krigene, men især derved. at i nogle for Vestenvinden udsatte Egne bleve Skovene saa-ledes mishandlede, at de ikke længere kunde modstaae Vindens Anfald og derfor bukkede under.

De Nedhugninger af Skov, som hidtil ere omtalte, ere uregelmæssige og foretagne uden Hensyn til Landets Tarv. Der fandt imidlertid ogsaa en regelmæssig For-mindskelse af Skovlandet Sted, hvor man gik frem over-eensstemmende med Fornuftgrunde efter en forud lagt Plan, idet man derved med Rette troede at kunne fremme sin egen og derved den nationale Velstand. Dette skete, naar Skoven blev ryddet og omdannet til Agerland. Endnu er der i Sjælland mange Skove, som ved deres Størrelse i høi Grad formindske Værdien af Skovprodukterne, og dog staae de paa en god til Agerdyrkning skikket Jordbund, og dengang vare disse af langt større Udstrækning. For de Faa, som havde Kjendskab til Agerdyrkning, maatte det synes at være en fordeelagtig og fortjenstlig Gjerning at rydde Noget af den store Skov for der at dyrke Rug og Hvede. Paa det frugtbare Laaland fandtes paa Guld-borgland c. 5000 Tdr. Land næsten sammenhængende Skov. Maribo Kloster eiede i to Miles Omkreds maaskee en heel Kvadratmil Skov, og en stor Deel af Laalands Leerjord var saaledes bevoxet med Skov, uagtet den kunde frembringe god Hvede. Den samme Misbrug af Jord fandt Sted i nogle sjællandske Egne, saaledes i Vor-dingborg Amt. I vor Tid, da det er vanskeligt i Sjælland at faae god Jord tilkjøbs, kan man næppe fatte, at dengang saa megen frugtbar Jord, som var skikket til

Korndyrkning, laae ubenyttet, eller kun nærede enkelte tyndt staaende Træer, og det i Egne og Tider, hvor Skovprodukterne ingen Værd havde. Men man maa ikke overse, at paa den Tid var det vanskeligt endog i Sjællands frugtbare Egne at besætte Bøndergaarde, hvoraf nogle undertiden laae øde. Bønderne savnede Kraften, ja endog Redskaberne til at bearbejde de svære Leerjorder, og det kunde ikke falde nogen sjællandsk Bonde ind at søge Godseierens Tilladelse til at rydde og dyrke et Stykke Skov, saa længe han ikke var i Stand til at dyrke sin egen Jord og i mange Tilfælde maatte understøttes af sit Herskab med Sædekorn og andet. Nu har dette Forhold aldeles forandret sig; da Øvrighedens Magt under den slesvigske Krig var lammet, grebe Bønderne i det østlige og sydlige Slesvig med Begjærlighed denne Leilighed til at rydde deres Skove, som Regeringen imidlertid efter Freden tvang dem til at plante paany. Fru Ellen Marsvin har efterladt sig et godt Eftermæle derved, at hun ryddede over 300 Tdr. Land Skov paa Thurø, hvor Skoven den Gang dækkede den større Deel af Øen, og anlagde Ladegaarden Marsvinsholm. Halvøen Kainæs ved Als var skovdækket indtil Aaret 1615, da Hertug Johan den yngre ryddede Skoven og paa den gamle Skovgrund byggede Byer, Herregaarde og en Kirke. Ogsaa Christian den Femtes Yndling, Jægermester Hahn, lod sig ikke nøie med at omdanne en enkelt Skov til Hovedgaardsmark, men anlagde endog en heel ny Landsby, idet han benyttede de ved Hornsveds Forhugning opstaaede Tomter til derpaa at anlægge 24 Gaarde og Beboelsessteder. Hahn kaldte sin nye Landsby Jægerspris, men Fæsterne vare vante til at betragte Stedet, hvor de havde nedsat sig, som en Deel af Skoven, og derfor kaldte de Byen

»Skoven«^{*)}, hvilket Navn den endnu bærer. Det var vistnok et fornuftigt Foretagende at opdyrke et Stykke af denne store Skov, thi det tiloversblevne vedblev at være meget betydeligt og kunde stifte mere Nytte, naar Agerdyrkerne befandt sig i dens umiddelbare Nærhed. Imidlertid var der ved Landsbyens Anlæggelse begaaet en stor Feil; den burde have ligget paa Skovens Øst- eller Sydside; thi ved aldeles at borthugge den vestlige Deel af Skoven, berøvede Hahn Hornsved sit Læbælte og bidrog saaledes til Skovens langsomme Ødelæggelse, hvorfor ogsaa, da man i Begyndelsen af dette Aarhundrede tog fat paa Skovens Istandsættelse, den driftige Skovrider begyndte dette Foretagende med at plante Gran paa Vestsiden. — Vi have saaledes lært at kjende en Landsby, som er opstaaet i det syttende Aarhundrede ved Rydning af Skov; det var vistnok sjeldent, thi man saae oftere gamle Landsbyer forsvinde end nye opstaae.

Efter at vi have erfaret, at Skoven i gamle Dage paa mange Maader blev svækket baade i indvortes og udvortes Henseende, er det af Interesse i Modsætning dertil at opsøge de enkelte Steder, hvor de store Begivenheder have øvet en saadan Indflydelse paa Landet, at en Tiltagen af Skov derved er bevirket. Tidligere har jeg omtalt, at de for Folket ødelæggende Krige ikke derfor vare det for Skovene; thi i de Egne, hvor Alt var udsat for at blive Krigens Bytte, idet Hestene bortførtes, Kvæget fortæredes, Folkene bortvandrede, maatte ogsaa Brugen af Skoven ophøre; da Træernes Knopper ikke længere bleve afgnavede, kunde de udvikle sig frit og regelmæssigt. Da

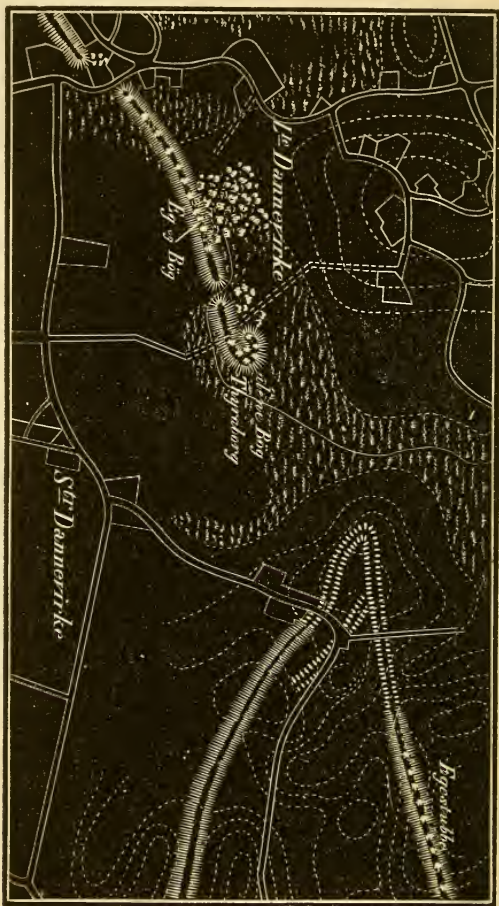
*) I Jordebøgerne nævnes ogsaa Skovhuse, Skovboere og Skovmænd.

Opvæksten ikke længere blev fortæret af de forsultne Husdyr, kunde Tomterne fyldes i Skoven og denne derved vinde Kraft, hvorpaa Eftertiden kunde tære. Det er sandsynligt, at Skovene paa denne Maade ere blevne ophjulpne i de Egne, som meest bleve medtagne af Krigen, og som havde en saadan Beliggenhed, at Selvsaaning uden store Vanskeligheder kunde finde Sted. Dette gjælder saaledes om den nordøstlige Deel af Haderslev Amt, Veile Amt, Bjerre Herred og mangfoldige Skovegne i Sjælland og paa Øerne.

Der har ogsaa været dem, som have vidst, at Krigene have øvet en saadan Indflydelse paa Skovvæksten. Det hedder saaledes i »oeconomisk Magasin« for 1769: »Vore nærværende bedste Skove vilde knap have været til, dersom ikke adskillige ulykkelige Krige, saaledes midt i forrige Aarhundrede, havde givet en altfor kostbar Anledning til Skovvæxt i Danmark, ved Bøndernes yderlige Ruin, særdeles ved deres Kvægs og Hestes Ødelæggelse.«

Jeg har seet en saadan af sig selv opvoxet Skov paa de svenske Forskandsninger, som ligge ved Guldborgsund i Færgeskoven. Volden og Graven samt Marken, som dannede Fronten, er dækket af Bøgeskov. For at en saadan kunde voxe op paa en Mark, som vi maae tænke os aldeles raseret for Træer og Buske, udfordres en fuldstændig Fred, det vil sige, Græsningen maatte ophøre for lang Tid; men derfor havde de Svenske sørget, idet de havde taget Husdyrene og sat Beboerne ud af Stand til i meget lang Tid at anskaffe sig nye. En Omsiggriben af Skoven har vistnok fundet Sted paa mange Steder; foruden i Færgeskoven har jeg dog kun fundet det paa et Sted, nemlig paa Dannevirke.

Dannevirke Skov, som ligger Øst for Byen Lille Dannevirke, er en Høiskov, sammensat af Eg og Bøg. Træerne ere saa anselige, at den paa Beskueren gjør Indtryk af en smuk dansk Skov. Denne Bevoxning har



bredt sig over Dannevirkevolden og skjuler den, men gaaer paa den sydlige Side ikke udenfor den. I den vestlige Deel er der flere Ege end Bøge; i den østlige Deel, paa Thyraborgen, er Bevoxningen ren Bøg.

Ogsaa andetsteds paa Dannevirke er der Spor til Skov; det er ikke Høiskov, men mere Krat, som ligner de jyske Purrekrat; det meste findes paa den Sidevold, som gaaer fra Dannevirke Sø henimod Gottorp. Den østligste Deel af Kurvirke er bevoxet med tæt og høit Egekrat, Tjørn og Hyld. Derimod er der Vest for Lille Dannevirke ikke noget Spor til Trævæxt; ved Dannevirke Kro staaer et Buskads, og det samme er ogsaa Tilfældet 300 Skridt Vesten derfor, men fra nu af er Volden bar for Træer. Det aabne Land og Vestenvinden har hindret Træfrøet fra at voxer op.

Saa forladt blev Thyras Vold, at ikke engang Dyrene græssede der. Da Jordbunden er sandig og der ikke er Overflødighed paa Læ, kan man være overbevist om, at der er medgaaet meget lang Tid, for at Bøge og Ege kunde besætte dette Terrain, og i hele den Tid have sandsynligvis Gaardene været forladte; thi man kan ikke forudsætte, at Jordbunden blev tilgængelig for Skov derved, at Volden som offentlig Eiendom var lyst i Fred; thi dette har vistnok ikke været Tilfældet mere i det 14de og 15de end i det 18de og 19de Aarhundrede. Buskadset ved Dannevirke Kro er derimod af senere Oprindelse og fremkaldt ved de Gravninger, som Beboerne foretog for at søge Tømmer, hvorved Voldens Sider bleve saa steile, at de bleve utilgængelige for Kvæget, hvorimod Træernes Frø paa den for Græs blottede Jord fandt en god Spireplads.

At en Skov voxer op af sig selv paa Agerjord, var i Almuens Forestillingskreds en saa mærkelig Begivenhed, at Sagnet paa nogle Steder har bevaret Erindringen derom, medens ellers alt Andet, som henhører til Skovens Behandling og Formindskelse, blev overgivet til

Glemselen; men Begivenhederne fortælles heelt anderledes og gjerne paa den Maade, at disse Skove siges at være plantede af bestemte Personer; saaledes findes hos Vedel Simonsen det Sagn, at en Pige fra Ditmarsken, som havde tjent Frederik den Anden, til Belønning modtog den Agerjord, hvorpaa hun opelskede Morud Skov, som er den største i Skovby Herred, og det tilføies at Pløielandet endnu kunde kjendes af Agerryggene. Men det var jo dog en daarlig Anvendelse af Jorden at forvandle Kornland til Skovland, og det var ikke alene ufornuftigt, men endogsaa umuligt; thi paa den Tid var Ingen i Stand til at anlægge en storBøgeskov paa fri Mark, ligesom en saadan Tanke heller ikke kunde falde nogen ind. Enken efter Jæharis saaede en Skov af Olden ved Lengsholm i Vendsyssel. *) I Trælleborg Skov i Verst Sogn i det sydlige Jylland findes, efter Pontoppidan, en forhøiet Runddeel (en gammel Borg), og han tilføier, at Skoven da har været Pløieland og Eng, som endnu kjendes af Agrene. **) En ved Navn Norby saaede 1620 en Skov af Olden ved Uggerslevgaard, som dog blev ødelagt af Søfalke. ***) Om Folby Skov paa Grevskabet Frijsenborg fortælles der, at den er opvoxet paa Marker, som bleve forladte under den sorte Død.

Christian Olufsen, som, saa vidt jeg veed, er den eneste, som videnskabeligt har behandlet denne Sag, udtaler sig saaledes herom: »I Heder og Overdrev, ja endog inde i Skove (t. Ex. i Grib Skov, Vest for Esrom Sø i Sjælland og paa Refnæs ved Kallundborg seer man

*) D. Atlas 5 B. S. 363.

**) D. Atlas 5 B. S. 469.

***) V. Simonsen: Rugaard.

tydelige Spor af Agre paa en Jord, som siden blev begroet med en Skov, der nu paa det sidste Sted for det meste er forsvundet), findes mange Kjendetegn af fordm pløiede, ofte temmelig store Strækninger. Disse Strækninger have i mangfoldige Aar, ja vel i Aarhundreder, ligget udyrkede i en øde Tilstand, hvis Aarsag man sædvanlig vil finde i den Folketomhed, som Pesten, den saakaldte sorte Død eller Digerdøden, skal have voldet, en Mening, som sikkerlig ikke kan være ganske rigtig; thi denne Pest fandt Sted i Aarene 1349 og 1350, men allerede i den sidste Halvdeel af det tolvte Aarhundrede under Valdemar den første, vidner den samtidige Saxo, at saa godt som Trediedelen af Landet laa øde og udyrket. «

Ligesom Andre, er Saxo uvis med Hensyn til Tiden og til de Begivenheder, som havde fremkaldt denne Skovens Udbredelse, men han røber Kjendskab dertil, idet han fremdrager bestemte Kjendsgjæringer, og idet han med saa tydelige og bestemte Træk skildrer den til Skov forvandlede Kornmark, at vi ikke kunne tvivle paa, at han selv har seet og drøftet det med Folk, som forstode sig paa landlige Forhold. Denne omstændelige Skildring af Agerjordens Forvandling til Skov findes i ottende Bog i Kong Snios Historie.

«Da Folkene under Kong Snio droge bort, iførte Agerjorden sig Skovklædningen (sylvestrem vultum), det yndige Grønsvær forsvandt og gav Plads for de fremskydende Lunde, som dannede vilde, uigjennemtrængelige Tykninger. Jordens Udseende røber endnu dens tidligere Brug. Thi hvor der før har været frugtbart Pløieland, der er nu opvoxet den tætte Stangskov, og hvor før Bonden under Pløiningen dannede de høie Agerrygge og

sønderslog de store Jordklumper, der er nu opvoxet Skov, som indeslutter Pladser, der endnu bære Spor af den gamle Dyrkning.*) Den tætte Skov dækker nu ogsaa de Gravhøie, som de Gamle med Møie havde opført paa den aabne Mark. Man kan ogsaa hyppig finde Stendynger omkring i Skovene, og det netop saadanne, som samles her og der paa Marken, for at de ikke omkring i Furerne skulle være iveien for Ploven; thi man vilde hellere afsee en lille Plet Jord, end at det hele skulde være vanskeligt at bearbejde. Heraf kan man slutte, at Fortidens Folk have været talrigere end i den senere Tid; thi Landmændene anstrængte sig dengang meget for at bearbejde Jorden, for at de senere lettere kunne behandle den, hvorimod deres Efterkommere, tilfredse med et mindre udstrakt Agerland, holde sig indenfor de gamle Grændser, saa at de ikke benytte meget af den Jord, som før har været dyrket; derfor har den nærværende Tidsalder det mærkelige Syn, at den Jord, som forhen var fuld af Kornax, nu er skikket til at frembringe Agern, og at Landmandens Plov og Kornets Straa have givet Plads for Skovens Trær.«

Saxo fremdrager her bestemte Kjendetegn, hvorpaa den gamle Skov kunde kjendes, nemlig de høiryggede Agre, Stenene, som Bønderne fordem havde samlet i deres Agre og henlagt i Dynger, endelig Gravhøiene i Skovene. Af disse Beviser ere de to første, navnlig de høiryggede Agre, de vigtigste, Gravhøiene imidlertid de meest iøinefaldende og de varigste; talrige Gravhøie ere bevarede trindt omkring i Landets Skove, hvor de i Reg-

*) Her er udeladt en Sætning paa tre Linier, som jeg ikke kan forstaae, uagtet al anvendt Flid.

len optræde enkeltvis, enten paa Kysten eller langs med Vandløbene, men paa nogle Steder optræde de i større Grupper. Saaledes strækker der sig paa den nordøstlige Side af Freilev Skov paa Laaland et Bælte af Gravhøie, der ligge hverandre saa nær, at hvor den ene ender, begynder den næste. Høiene ere dækkede af et lavt Lindekrat med et frodigt, friskt grønt Løv, saa at denne Indfatning af Skoven, seet fra dens Indre, frembyder et livligt Syn. Paa Engestofte Mark findes en Samling af Gravhøie, som ere bevoxede med topstævnede Avnbøge og smukke gamle Bøge, som staae efter gammel Skik i store Afstande; thi Skoven holdes som en Raritet i den gamle Stil, Kreaturerne græsse der og gnave Purrene, som især ere Hvidtjørn og Bøg. Men de smukkeste Mindesmærker af den Art findes i Korselitse Skov paa Falster, nemlig Halskov Vænge. Flere Tønder Land danne her Urindvaanernes Begravelsesplads. Talrige stensatte Høie, Langdysser, som staae i Forbindelse dermed, store Granitblokke med mosgroede Sider, mere eller mindre blottede, ere i og for sig et mærkeligt Syn; men de store, tykke Bøge, som derover brede deres mægtige Kroner, forme det hele til et Skovparti, der baade er skjønt og enestaaende i sit Slags. Paa en Høi er Overliggeren afdækket, hvorved en Bøg har kunnet arbeide sig op imellem Stenene, men da den stødte paa Kanten af Overliggeren, bevirkede dette Sammenstød, at Stammen blev flad paa den ene Side. Til en Gravhøi, hvor de store Stenblokke tildeels ere blottede og Overliggeren skudt tilside, slutter sig en Stendysse og over dem begge breder en gammel Bøg sin mægtige Krone. Dens Stamme har i Brysthøide et Omfang af $13\frac{1}{2}$ Fod. Noget derfra ligger der en udgravet Stenblok, hvis Omfang i det mindste

er 41 Fod, og som er 10 Fod hoi. Endnu kan bemærkes, at her voxer endeel Hyld, som gjerne indfinder sig der, hvor Mennesket færdes meget.

Imidlertid maa man med Hensyn til den Paastand, at Gravhøiene skulde bevise Skovens Omsiggriben, ikke glemme, at, for saa vidt som de henhøre til Stenalderen, kan man ikke antage, at Urindvaanerne ryddede mere af Skoven, end der var nødvendigt til deres Boliger, Begravelser og daglige Færd. Dertil kommer endnu, at den Skovrydning, Urindvaanerne foretog, ligger saa langt tilbage i Tiden, at den ikke synes at staae i noget kausalt Forhold til de nuværende Skove.

Ved uregelmæssige Afbrydelser i den materielle Udvikling kan Skoven altsaa gjenvinde det Land, som Agerbruget har optaget, men desuden har en planmæssig Udvidelse af Skoven fundet Sted. Jeg sigter ikke herved til Beretninger om, at visse Herremænd skulle have plantet Skov, thi dette laa, som ovenfor er sagt, udenfor deres Tanke, Magt og Villie; derimod fandt en planmæssig Udvidelse af Skoven eller rettere en Inddragelse af Bondemark til Skov Sted, hvor man af Hensyn til Jagten vilde sikre sig imod Krybskytteriet. Det Exempel, som ligger nærmest for Haanden, er den gamle Landsby Stokkerup i Jægersborg Dyrehave, hvoraf Sporene endnu paavises. Da Dyrehaven blev indrettet, maatte det naturligvis være i høieste Grad ubekvemt at have nogle Bønder boende midt i Skoven, mod hvilke det ikke var muligt at forsvare hverken Vildtet eller Træerne; det var derfor aldeles rigtigt handlet af den daværende Jægermester Hahn, at han flyttede Landsbyen; men da det skete imod Beboernes Villie, var det en haard og lovløs

Gjærning. I Nordsjælland havde Kronen den største sammenhængende Skovstrækning, nemlig Grib Skov; her fandtes allerede i Middelalderen Bøndergaarde, som dannede smaa Skovbyer. I det sidste Aarhundrede søgte man til forskjellig Tid at skaffe sig af med dem, saaledes er Landsbyen Stenholt imellem Fredensborg og Frederiksborg nedlagt; den var endnu til i Midten af det 17de Aarhundrede. Blandt de Skovbyer, som bleve flyttede, fordi de vare Udgangspunktet for Skovtyve, kan mærkes Oustrup, hvis Bymarker endnu danne en stor aaben Plads i Skoven. Da jeg i 1850 besøgte Skovrideren i dette Distrikt, var man just ifærd med at opbryde Stenene i Oustrup Gade, hvor han havde ønsket sin Jord henlagt, i den Formening, at Byens Grund var mere frugtbar end de sandige Marker. Desuden findes der paa Videnskaberne Selskabs Kort omtrent 12 bebyggede Steder spredte omkring i Grib Skov, hvilke næsten alle ere forsvundne. De have naturligvis ikke været Landsbyer af nogen Betydning, men smaa Samlinger af Gaarde og Huse. Uagtet disse Agerjordes Optagelse i Skoven først fandt Sted i den følgende Periode, omtales de her for Sammenhængens Skyld, da der senere ikke vil være Leilighed til at berøre dem.

III.

Fra 1760 indtil Udskiftningen.

Uagtet man stadig klagede over, at Skovene fortyndedes og formindskedes, og uagtet mange Stemmer havde raadet til Plantning, skete der dog i det syttende og lige indtil over Midten af det attende Aarhundrede

intet i den Retning, som var betydeligt. Christian den Fjerde, som var en praktisk Konge, udviste med Hensyn til Skoven ingen anden praktisk Virksomhed end at op-søge de Steder, hvor han kunde tage Egetømmer til sine mange Bygninger og gjøre Hugster paa 1000 Læs Brænde. Senere formanede vel Skovforordningerne og de økonomiske Forfattere til, at man skulde plante, men det var først i Aaret 1760, at Plantningen begyndte i Statsskovene. Hvad der tidligere var gjort i denne Retning, har ingen Betydning og kun historisk Interesse. Men i Aaret 1770 begyndte v. Langen sine store Arbejder i de nordsjællandske Statsskove, som vel led nogen Afbrydelse ved hans Død, men derefter bleve optagne paany og fortsatte lige til vor Tid; men det var kun Statsskovene, som havde godt deraf, thi i Begyndelsen var der kun ganske enkelte Skoveiere, som fulgte Statens Exempel; Græsningen vedblev at tære paa Skovens Kraft, og det i en Tid, hvor Skovens skrøbelige Tilstand var almindelig anerkjendt. Det, hvorved Aarene efter 1760 kom til at gjøre Epoke i de danske Skoves Historie, er den store Formindskelse af Skovens Udstrækning, som dengang fandt Sted. I ingen anden Periode i de danske Skoves Historie fandt saa store Rydninger eller Ødelæggelse af Skov Sted, navnlig ikke i en saa kort Tid. Mærkeligt er det, at denne Afskovning af Landet i Grunden blev bevirket ved det Liv, som begyndte at røre sig i Landøkonomien, og ved Anerkjendelsen af, at den danske Jord blev slet behandlet og langtfra frembragte det, som den kunde. Bøndernes Agerbrug befandt sig 1750 omtrent paa samme Trin som 1250, ja, at domme efter Udbyttet, havde Tilbagegang fundet Sted. Nu begyndte Mange at tænke over Agerbruget og indsee, at dette kunde drives paa en mere forstandig Maade og

give flere Indtægter. Medens Literaturen hidtil havde været optaget af Theologi, Philologi og Historie, blev Sandsen nu vakt for økonomiske Betragtninger. Ved Understøttelse af Moltke-Bregentved stiftede Pontopidan et »dansk oeconomisk Magasin«, hvortil han indbød »alle Oeconomisindede« til at indsende deres Tanker »til almindelig Prøve og Anvendelse.« Mange Danske og Norske fulgte Indbydelsen. Ogsaa udenfor dette Magasin blev der leveret endeel Afhandlinger. Blandt de Punkter, der bleve behandlede, var ogsaa det, at Krongodserne gave saa ringe Indtægt. Staten besad paa de nedlagte Rytterdistrikter store Domainer, som den selv bestyrede, men Indtægterne vare saa ringe, at man kun behøvede at nævne dem, for at Enhver kunde indsee det aldeles forkerte og ufordeelagtige for Staten i at besidde og bestyre disse uhyre Eiendomme. Dette og Andet bragte Regeringen til at afhænde Krongodserne, hvilket fik en meget stor Indflydelse paa Skovens Fremtid; thi da de tidligere Konger, navnlig Christian den Fjerde, ved Mageskifter aronderede og samlede Kronens Eiendomme, som før vare spredte omkring i Landet, kom netop de skovrigeste Dele i Kronens Eie, saaledes Kronborg-, Frederiksborg-, Antvorskov-, Vordingborg-, Rugaard-, Koldinghus- og Skanderborg - Lehn. Paa intet Krongods var Misforholdet mellem Jordens Størrelse og Frugtbarhed paa den ene Side og Indtægterne paa den anden større end paa Vordingborg Gods. Dette var 60,000 Tdr. Land stort, men der var kun en Sjettedeel taalelig dyrket og Halvdelen laa udyrket. Dette store Areal indbragte Staten i Aarene 1758—68 gjennemsnitlig kun 10,000 Daler aarlig, og da der et Aar indtraf Misvæxt, maatte Regeringen uddele 11,000 Tdr. Korn for at brødføde Bønderne og fodre deres

Dyr. Skovenes Størrelse var omtrent 14,000 Tdr. Land, som i saa høi Grad vare udsatte for Bøndernes Røveri, at Skovbøderne indbragte 2 à 3000 Daler aarlig. Største Delen af Skovlandet hørte til den fra Valdemarernes Tid bekjendte Stensved. Allerede de forrige Aarhundreder havde gjort store Aabninger i den; de store Stensved-overdrev strakte sig midt igjennem den. Alligevel var det en af Landets største Skove; den sydlige Deel dækkede Kysten Øst for Vordingborg i en Udstrækning af to Mile, i en anden Retning strakte den sig op til Skallerup By, men der fandtes mange Aabninger, som deels vare optagne af de smaa Skovbyer, deels af udyrkede Overdrev. Kommissionen, som var nedsat i Anledning af Misvæxten, raadede til at sælge Godset. Dette blev fordeelt paa tolv Herregaarde, som med Privilegier, forskjellige Tiender og Skove bleve solgte for 496,000 Daler. Skovene fulgte med Gaardene og maatte bidrage til at betale disse, saaledes at mere end Halvdelen af Skovlandet blev ryddet, og Stensveds Storhed var dermed forbi; den blev opløst i mindre Skove, som ligge for langt fra hverandre til at have Udseende af at høre til det samme Hele.

Det var fornemmelig de første Eiere, som ryddede nogen Skov, deels for at betale Eiendommen, deels ogsaa for at gjøre dem indbringende; saaledes tilhørte Islinge for 50 Aar siden et Interessentskab, der skovede et meget stort Kvantum Brænde, som var kjøbt af Kjøbenhavns Kommune. Man gik saa hensynsløst frem imod Skoven, at man ikke engang dyrkede den ryddede Skov, hvorfor den nuværende Eier af Islinge ved sin Ankomst fandt mange Marker fuld af Stød, som først bleve borttagne i Aarene 1810—12. De senere Eiere forefandt altsaa kun Halvdelen eller en Trediedeel af det oprindelige Skovareal.

De afvege imidlertid fra deres Forgængere ved den omhyggelige Pleie og Behandling, som de ydede Skovene; derfor er ikke alene de Petersgaardske Skove de smukkeste og bedste Statsskove, men Herregaardene paa det gamle Vordingborg Gods kunne med Rette være stolte af deres smukke Skove.

Allerede tidligere, nemlig 1765, havde man solgt Koldinghus Gods, men man fulgte her en anden Fremgangsmaade, hvilket beredte Skovene en forskjellig Skjæbne. Bønderne vare her ikke saa kraftløse som i Sjælland; de havde Lyst og Mod til selv at købe deres Gaarde, og man havde her det Særsyn, at 1700 Gaarde og Steder bleve bragte under Auktionshammeren og enkeltvis op-raabte til Salg. Koldinghuses Bønder købte selv deres Gaarde og overbøde i Reglen de Fremmede. »Friheden er kjær,« siger Præsten Walse, som var tilstede ved Auktionen: »Det rørte mig meget at see mangen en Bonde, der hidtil havde levet som Selveier af Frygt for Trældom at overbyde dem, som vilde købe sig til deres Herrer paa denne Auction.«*) Hvor glædelig end dette Vidnesbyrd er om Bondens Dygtighed og Selvstændighed i disse Egne, hvor heldbringende Følgerne end vare for Velstandens Tiltagende, fik Skovene dog et frygteligt Saar, og det ikke i et enkelt Sogn, men næsten over hele Godset, og dette Saar er for mange Skoves Vedkommende endnu ikke lægt. Gaardene bleve nemlig solgte med deres Skovlodder, og da det maatte være vanskeligt for den, som ingen Penge havde, at tilveiebringe den halve Kjøbesum, skjøndt den kun beløb sig

*) Walse: Reise-Iagttagelser 5 D. S. 89.

til nogle hundrede Daler*), bleve Bønderne nødte til at sælge Alt, hvad de kunde afsætte, og da gik det naturligvis ud over Skovene; de bragte Alt tiltorvs og solgte for enhver Pris. I Fredericia vare de glade ved at faae 3 Mark Kurant, det vil sige 9 Mark, for et Læs Brænde. De uundgaaelige Følger heraf vare først, at Skovlandet formindskedes, men hvad der var langt mere fremtrædende, var, at de Skove, som Kronen hidtil havde beskyttet saavidt som muligt, bleve i høieste Grad forhuggede. Saaledes anfører Wilse, at Kjøberen af Dyrehavegaards Skov, som henhørte til Koldinghus Slot og vel i det høieste var 68 Tdr. Land stor, lod samme Aar hugge 360 Ege og Bøge, som gave 7200 Favne. Endnu i Aaret 1840 havde denne Skov et meget ungdommeligt Udseende. Istedendfor at i Sjælland Godseierne alene ere Skoveiere, ere Bønderne det i denne Egn. Flere Skove, t. Ex. Gaarslev og Randsby, ere delte imellem Bønder, som hver gjennemsnitlig have en halv Tønde Land; det vil vare meget længe, inden man kan vente, at disse Skove ville blive Gjenstand for saa omhyggelig Pleie og Behandling som de Vordingborgske.

Den Tilbøielighed, som viste sig hos Bønderne, da de bleve Selveiere, til at forhugge Skoven, have de vanskelig kunnet aflægge, og da Staten i dette Aarhundrede overtog Opsynet over Privatskovene, var der faa Skoveiere, hos hvilke Forstembedsmændene mødte en saadan Uvillie som her. Bønderne ansaae det for et Indgreb i Eiendomsretten, at Staten vilde foreskrive dem, hvorledes de skulle

*) De store Bøndergaarde kostede i Reglen ikke mere end 6 — 800 Daler Kurant. Kort efter bleve de solgte for det firedobbelte, og nu have de omtrent en Værdi af 15,000 Daler.

bruge deres Skove; længe var det forgjæves, at Skovrideren gjorde dem opmærksom paa det ufornuftige i deres Skovbrug, idet de stadig tog de kraftige Træer med god Tilvæxt og lode de fortrykte staae, selv om det var kun sygelige Rodskud. Vi kunne derfor ikke undre os over, at der var den største Forskjel imellem Koldinghuses Bønderskove og de sydsjællandske Herregaardsskove, som vare opstaaede af Vordingborg Gods, hvilke saa godt som alle glædede sig ved omhyggelig Behandling, paa samme Tid som Koldinghuses Skove vare under en stadig Foryngelse eller Forhugning. I de sidste Aar er imidlertid Kjærlighed til Skov vaagnet hos Bønderne, som have indseet det ufornuftige i det gamle Skovbrug og nu lytte med Opmærksomhed til Skovriderens Raad, som de anerkjende at være til deres og Skovens Gavn, og naar han kommer igjen, glæder det dem at vise ham, hvor godt hans Anvisninger have frugtet. At dette Krongods blev solgt til Bønder, bevirkede altsaa, at Skovene bleve forhuggede, derimod troer jeg ikke (eller rettere jeg veed ikke), at det i samme Grad har bevirket en Formindskelse af Skovlandet; thi vel bleve mange Skove borthuggede, men jeg troer ikke, at dette Areal var saa stort som det, der blev ryddet paa Vordingborg Gods.

Den sidste Deel af det attende Aarhundrede var — uagtet man havde begyndt med Plantningerne — vistnok den uheldigste for Skovens Tilværelse og Bevoxningens Tilstand. Proprietærer og Bønder kappedes om at hugge Skoven ned uden at tage Hensyn til dens Gjenkomst. Salget af Krongodserne skete med ringe Overlæg, Staten var ubetænksom nok til at levere Offrene, som Gods-

eiere, Proprietærer og Bønder skyndte sig med at mis-handle eller rydde. Før havde Staten besiddet Landets bedste og største Skove, nu brød man sig saa lidet om at have Statsskove, at det alene var Hensyn til Stutteri og Jagt, som bevirkede, at Staten endnu havde Skov paa et Sted. I de Skove, som ikke bleve nedhuggede, blev det gamle tærende Skovbrug fortsat, maaskee i endnu høiere Grad end før.

Bønderne vedbleve at benytte den Ret, som Fælleskabet gav dem til at bruge Skoven til Græsning, ligesaa meget eller endnu mere end før. Deres Kvæghold havde ikke formindsket sig. Skovens Tilstand var altsaa i høieste Grad mislig, dens Udstrækning var meget aftagen, og hvad der var tilbage, truede med ved Eiendomsspekulationerne og ved Græsningen at forvandles til Ager og til Overdrev; men et stort Fremskridt var skeet. Saavel Regering som Folk havde indseet, at der maatte tages strenge Forholdsregler, hvis Skovenes Ødelæggelse skulde undgaaes. Dette førte til Forordningen af 27de Septbr. 1805, hvorved Regeringen forbød Eieren den frie Brug af Skoven, idet den paatog sig Opsynet med alle Skove. Ved denne Forordning blev Græsningen i Skovene forbudt, og Udskiftningen skulde være udført i Løbet af fem Aar. Før at ingen Spekulant skulde fristes til at købe en Eiendom med det Forsæt at betale den med Skoven, blev det ham forbudt i de første ti Aar at hugge til Salg uden Rentekammerets Opsyn og Tilladelse. Det blev befaleet Amtmændene at have et vaagent Øie med Skovene, og naar han erfarede, at Nogen havde forhugget sin Skov, skulde han strax derom gjøre Indberetning til Rentekammeret. Før at fremkalde nye Skoves Anlæg, blev det tilladt Gods-

ierne ved Fæsteforandringerne eller med Fæsternes Samtykke ved Udskiftningen at forbeholde sig Skoven, ja endogsaa at nedlægge enkelte Bøndergaarde for at indtage sammes Jorder til Skov.

Det ligger udenfor denne Afhandlings Maal at skildre den gavnlige Indflydelse, som denne Forordning øvede paa de danske Skove, som vistnok langt overgik, hvad man havde ventet; derimod vil det være paa sin Plads at omtale, hvorledes Forordningen af 1805 vel skjænkede Træerne Fred og Frihed, men Skoven erholdt ikke disse Goder for Intet; thi den maatte yde store Offre derfor. For at det fordævelige Fællesskab kunde ophøre og Skoven komme i Fred, maatte den Græsningsberettigede have Erstatning, og hvor der ikke var anden Jord til dette Brug, maatte Skoven holde for, idet Overskovens Eier overlod Bonden et Stykke Skov med eller uden Træer, og i det første Tilfælde stod det Bonden frit at borttage Træerne og at dyrke Jordbunden. Den egenlige Fredskov blev altsaa kun til derved, at en stor Deel af den øvrige Skov blev offret. Ved denne Udskiftning overlod Godseierne meget betydelige Skovstrækninger til Bønderne, som i Reglen, navnlig i Sjælland og paa Smaaøerne, borthuggede Træerne. Nogle Exempler ville oplyse dette. Det var navnlig i Nordsjælland, at flere Tusinde Tønder Land Skov som Følge af Udskiftningen bleve forvandlede til Agerland. For 50 Aar siden var Grib Skov meget større end nu, Aggebo, Valdby, Højbjerg Hegn og Vester Skov, som ere adskilte derfra, vare dengang i Sammenhæng dermed. Paa et Sted strakte Skoven sig lige til Arresø. Sydvest for Frederiksborg stod der omtrent 1000 Tdr. Land Skov, hvoraf kun Freerslev Hegn er endnu tilbage. Ved Udskift-

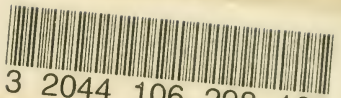
ningen søgte Regeringen at samle sine Skove, hvorfor den overlod de vestlige Partier af Grib Skov til Bønder, som derved kom i Besiddelse af over tusinde Tdr. Land Skov. Da der nu under den engelske Krig var høie Brændepriser, kunde Bonden ikke modstaae Fristelsen til at hugge Skøven ned og føre Vedet til Kjøbenhavn. Ogsaa i Helsingørs nærmeste Omegn bleve store Skovstrækninger nedhuggede. Nærmere ved Kjøbenhavn svandt paa samme Maade Skoven ved Bregentved og et Stykke Skov Syd for Birkerød, som stødte op til Fursøen. De fleste Godser offrede ligeledes en Deel af Skoven for at erstatte Bønderne Græsningsretten, saaledes Grevskabet Knuthenborg. Før Udskiftningen havde dette Grevskab Skove, som vare sammenhængende med Maribo Ladegaards, Christianssædes og Sølstedgaards Skove, hvilke dannede en Halvbue omkring Stokkemark Sogn. Ved Udskiftningen forsvandt omtrent Halvdelen af Skovene, og Knuthenborg beholdt 3000 Tdr. Land tilbage. Guldborgland, Hardenberg og Christiansholm afleverede ligeledes en stor Deel (omtrent en Trediedeel) af deres Skove til Bønderne; det samme gjentager sig i alle Landets Provindser, saa at man vistnok kan anslaae den Formindskelse af Skovarealet, som fandt Sted ved Udskiftningen, for lige saa stor som den, der blev bevirket ved Krongodsernes Salg og Herregaardenes Udstykning.

Imidlertid var der nogle Godser, som ikke skyede det Tab i Indtægter, som det medførte at betale Bondens Græsningsret med Agerjord; denne Fremgangsmaade fulgte Korselitse. Bønderne havde her Græsningsret paa en Skovstrækning af 2,100 Tdr. Land, som var fordeelt paa 180 Tdr. Bøndergaarde. Nu bleve de 22 nedlagte og

Jordene fordelte imellem de øvrige 158 Bøndergaarde som Erstatning for Græsningsretten. Ved at følge en mere langvarig Fremgangsmaade kunde Godseierne lægge Bondeskoven til Fredskoven, nemlig ved at vente paa Fæsteledighed; thi naar den indtraf, var Godseieren berettiget til at tage Skoven derfra paa den Betingelse, at den vedblev at være Skov. Regeringen tillod gjerne, at en Skov, som havde denne Bestemmelse, forblev uskiftet. Svendstrup bevarede paa denne Maade al Skov uden at offre Noget til Bønderne; det varede naturligvis ofte meget længe, inden mange Bønderskove tilfaldt Herregaarden. I Nordrup Hestehave paa Giesegaards Gods havde mange Bønder Græsningsret, som hver Gaard tabte ved Fæsteledighed, men fik Lov til at benytte, indtil den sidste Græsningsberettigede var død; dette indtraf først for to Aar siden, og først da blev denne Skov, som er 122 Tdr. Land stor, forenet med Hovedgaardsskoven; det er overhovedet ikke sjældent at træffe smaa Skove, som endnu ikke ere udskiftede, fordi de skulle optages i Hovedgaardsskoven. Medens saaledes mange Godseiere benyttede sig af Forordningen af 1805, 1 K. § 11, for paa denne Maade at forøge deres Skov, er det derimod ualmindeligt, at nogen Godseier har benyttet den Ret, som den samme Paragraf giver til at nedlægge enkelte Bøndergaarde for at indtage sammes Jorder til Herregaardens Fredskov. Et saadant Offer i Skovens Interesse har imidlertid Grevskabet Holsteinborg ydet, idet flere Bøndergaarde ere nedlagte, og deres Jorder ere blevne besaaede og beplantede med Skovtræer. Det er unægteligt et stort Offer, som her saavel af Grevskabet som af

Bondestanden er bragt Skoven. De fælles Indtægter af dette til Skov forvandlede Areal udgjorde vistnok en betydelig Sum, og nu ere disse Jorder i de første 40 Aar ikke i Stand til at give Indtægter, hvorimod der er medgaaet meget til Kulturerne, som ere noget kostbare, især hvor man vil opelske Bøgeskov.

1862.



3 2044 106 298 169

