



# Danskernes Historie Online

Danske Slægtsforskeres Bibliotek

## Dette værk er downloadet fra Danskernes Historie Online

**Danskernes Historie Online** er Danmarks største digitaliseringsprojekt af litteratur inden for emner som personalhistorie, lokalhistorie og slægtsforskning. Biblioteket hører under den almennyttige forening Danske Slægtsforskere. Vi bevarer vores fælles kulturarv, digitaliserer den og stiller den til rådighed for alle interesserede.

### Støt vores arbejde – Bliv sponsor

Som sponsor i biblioteket opnår du en række fordele. Læs mere om fordele og sponsorat her:

<https://slaegtsbibliotek.dk/sponsorat>

### Ophavsret

Biblioteket indeholder værker både med og uden ophavsret. For værker, som er omfattet af ophavsret, må PDF-filen kun benyttes til personligt brug.

### Links

Slægtsforskernes Bibliotek: <https://slaegtsbibliotek.dk>

Danske Slægtsforskere: <https://slaegt.dk>

# SKABELSESHISTORIEN

# SKABELSESHISTORIEN

FRA ET

**NATURVIDENSKABELIGT STANDPUNKT**

AF

**DR. ERNST HÆCKEL**

PROFESSOR I JENA

Efter Originalens 6te Oplag

MED TRÆSNIT OG 2 LITHOGRAFIER



KJØBENHAVN

ANDR. FRED. HØST & SØNS FORLAG

1877

## F o r o r d.

I Vinteren 1867—68 holdt en af Darwins betydeligste Disciple, Professor Ernst Häckel i Jena, en Række offentlige Forelæsninger over Darwinismen, dens Anvendelse paa Mennesket, dens Konsekvenser og dens Betydning for alle Samfundsforhold. Disse Foredrag, som første Gang udgaves i 1868 under Titelen „Natürliche Schöpfungsgeschichte“, vakte i Tydskland stor Opsigt — de ere allerede udkomne i sex Oplag, ligesom de ogsaa ere blevne oversatte paa Fransk — og spillede en betydelig Rolle i de paafølgende Aars Kampe mellem den naturvidenskabelige og den religiøse Opfattelse af den Verden, som er i os og om os, og da de stridende Principer i denne Kamp ogsaa i vor Literatur jævnligen komme til Sammenstød med hinanden, vil det formentlig være af Interesse for Mange at blive bekendt med en Udtalelse fra en af Parterne, der, om den end maaske er ensidig og yderlig-gaaende, dog har sine Fortrin og heldige Sider.

Häckels Værk er et klart, uforbeholdent og konsekvent Indlæg for den naturvidenskabelige Opfattelse. Hans Opgave er væsenlig dette: at hævde Ensartetheden af den organiske og den uorganiske Natur, at paavise den gradvise Overgang, den uafbrudte Slægtskabskjæde, som strækker sig gennem hele Naturen, fra den simpleste Kulstofforbindelse til Mennesket; i denne konsekvente Fastholden af Afstamningsteoriens Anvendelighed paa alt Livs, ogsaa det menneskelige Aandslivs Udvikling ligger hans Styrke, men tillige hans Svaghed, forsaavidt det er dette Punkt, der fremfor noget andet ægger Modstanden.

Bogen giver først en livlig, ved Exempler oplyst Fremstilling af, hvad Darwinismen er og hvorledes dens Principer (Betydning af Nyt og Fastholden af det Nedarvede gennem Kampen for

Tilværelsen) og dens Love lade sig bringe i fuld Overensstemmelse med, hvad der daglig foregaar for vore Øjne i Naturen og Menneskelivet; men dernæst har Forf. benyttet sin store Kundskabsrigdom i Naturvidenskab, i sammenlignende Anatomi og Udviklingslære til at konstruere et ganske vist hypothetisk Stamtræ for Mennesket, som antyder dettes Udvikling fra Naturens første Udkast til organisk Liv, de saakaldte Protister, og gennem disse Forbindelsen med den uorganiske Verdens, med hele Universets Oprindelse.

Om disse Anskuelser end komme i Strid med Manges religiøse Overbevisning, ligger der heri ingen Grund til at sky dem; de ere, som de foreligge i Häckels Værk, kun et Udtryk for det ene Princip i en Kamp, der føres overalt omkring os og saa at sige ligger i Luften, som vi derfor ikke i Længden kunne forholde os ligegyldige eller fremmede for, og i hvilken den personlige Overbevisning er stærkt opfordret til at tage Parti.

Der er i den danske Bearbejdelse foretaget betydelige Forkortelser, dels fordi Fremstillingen hos Forf. er mere vidtløftig, end det kunde anses for nødvendig for intelligente Læsere, dels fordi Meget i den specielt zoologisk-botaniske Del maatte antages kun at ville interessere Fagmænd eller ret forstaas af disse; men Øjemedet med Oversættelsen: at give en populær Fremstilling af Darwinismen og Udvikling af dens Konsekvenser er intetsteds tabt af Sigte.

September 1876.

Oversætteren.

## Indhold.

	Side.
Første Kapitel. Indledende Bemærkninger . . . . .	1.
Andet Kapitel. Historisk Oversigt . . . . .	19.
Tredje Kapitel. Historisk Oversigt (fortsat) . . . . .	40.
Fjerde Kapitel. Darwins forberedende Arbejder . . . . .	60.
Femte Kapitel. Darwins Valgtheorie . . . . .	71.
Sjette Kapitel. Arvelove . . . . .	85.
Syvende Kapitel. Tillæmpningslove . . . . .	103.
Ottende Kapitel. Kampen for Tilværelsen . . . . .	121.
Niende Kapitel. Den individuelle Udvikling . . . . .	139.
Tiende Kapitel. Verdensudvikling. — De første Orga- nismen . . . . .	146.
Elvte Kapitel. Organismernes Udbredelse paa Jorden .	157.
Tolvte Kapitel. Geologiske og organiske Udviklings- perioder . . . . .	166.
Trettende Kapitel. Protisternes Stamtræ og Historie. . . . .	179.
Fjortende Kapitel. Planterigets Stamtræ og Historie. . . . .	192.
Femtende Kapitel. Dyrerigets Stamtræ og Historie . . . . .	200.
Sextende Kapitel. Menneskets Stamtræ og Historie . . . . .	234.
Syttende Kapitel. Indvendinger imod Afstamningstheorien og Beviser for dens Gyldighed. . . . .	262.

## FØRSTE KAPITEL.

### Indledende Bemærkninger.

Det er nu sytten Aar, siden den engelske Naturforsker Charles Darwin i sit Værk »Om Arternes Oprindelse» fremsatte en Anskuelse om dette Punkt, der senere dels ved Forfatterens egne Arbejder, dels ved Andres, der delte hans Overbevisning, har faaet et saadant Omfang, at den er bleven Grundlaget for den universelle Udviklingshistorie og maa regnes til de betydeligste Resultater af Studiet af Naturvidenskaberne. Der er i vort Aarhundrede virket uendelig Meget i naturvidenskabelig Retning; de praktiske Resultater af denne Aandsvirksomhed ligge klart for Alles Øjne, som Jernbaner, Dampskibe, Telegrafer og Maskinvæsen eller som Forbedringer i Lægekunst, i Landhusholdning, Landvæsen, Fabrikdrift og mangfoldige andre Punkter; theoretisk har den i umaadeligt Omfang beriget den menneskelige Erkjendelsesverden, aabnet vort Øje for nye Opfattelser af Livet og Naturen og baaret Frugter ikke alene for den videnskabelige, men ogsaa for den almindelige Dannelselse; og dog er Darwins Lære betydeligere end nogetsomhelst andet theoretisk Fremskridt, vigtigere end Celletheori, Spektralanalyse og Mikroskopi.

Darwins Navn er bekjendt nok; men de Færreste have nogen klar Forestilling om, hvori hans Lære bestaar, og maaske er dette netop en Følge af, at der er skrevet saa Meget om den, baade for og imod, deriblandt naturligvis ikke Lidt af Folk, som selv ikke have forstaaet sig paa Sagen eller have savnet den nødvendige biologiske eller zoologiske Dannelse; det er imidlertid en af vore Pligter som Naturforskere at sørge for vor Videnskabs Udbredelse, og Kundskaben om de almindeligste Naturlove bør ikke tilhøre de Lærde alene, men være hele Folkets Eje.

Darwins Lære om Arternes Oprindelse, den saakaldte Afstamningstheori gaar ud paa, at alle Organismer (alle Dyr og Planter, som leve eller have levet) nedstamme fra en enkelt eller nogle faa Stamformer og have udviklet sig af disse gennem en naturlig, gradvis Omdannelse. Det er en Anskuelse, som allerede i Begyndelsen af dette Aarhundrede er udtalt af forskjellige store Naturforskere, f. Ex. Lamarck og Goethe; men først Darwin har begrundet den med Erfaringsresultater og givet den dens fuldstændige Uddannelse, og derfor bærer den til dels med Rette hans Navn. Dens omfattende Betydning for den hidtil gjældende organiske Naturvidenskab (Zoologi og Botanik) beror paa, at denne har beskæftiget sig alene med Kjendsgjæringer  $\circ$ : eksisterende Former, medens Darwinismen paaviser disse Formers Oprindelse og de Aarsager, som have frembragt dem. Derfor kan man ogsaa kalde Afstamningstheorien den mekaniske Forklaring og Begrundelse af de organiske Former eller Læren om de sande Aarsager i den organiske Natur.

Et andet, om man vil, endnu mere væsenligt Resultat af Darwins Afstamningstheori er den Sætning, som med logisk Nødvendighed kan udledes deraf: at Menneskeslægten har udviklet sig af en Dyreform. Menneskets Oprindelse, dets Plads i Naturen, som længe har været



Gjenstand for Undersøgelser, er derved givet; man er nu i Stand til at levere en videnskabelig Begrundelse af Menneskets naturlige Udviklingshistorie. Det er imidlertid en Sætning, som Darwin selv ikke vovede strax at opstille; den nævnes ikke i hans Bog om Arternes Oprindelse, skjøndt den tydelig fremgaar af de deri fremsatte Kjendsgjæringer; først tolv Aar senere udtaler han den i sin »Menneskets Oprindelse«, efterat den i Mellemtiden af flere Naturforskere var bleven anerkjendt som nødvendig Konsekvents af Arternes Oprindelse.

Saa stor og omfattende er i det Hele Afstammings-theoriens Betydning, at en Udvikling af den kan kaldes en naturvidenskabelig Fremstilling af Skabelsen, en naturlig Skabelseshistorie. Men man kan ved Skabelse forstaa to Ting: Frembringelse af Stof og Frembringelse af Form. I den første Betydning vedkommer den os aldeles ikke her; hvis en saadan Frembringelse af Stof overhovedet nogensinde har fundet Sted, saa er den i alt Fald ganske unddraget vor Erkjendelse og kan derfor aldrig blive Gjenstand for videnskabelig Forskning; Naturvidenskaben maa anse Materien for evig og uforgængelig, fordi ingen Erfaring endnu har vist, at endog blot den mindste Del Materie er opstaaet eller gaaet tilgrunde. Hvor et Legeme tilsyneladende forsvinder, f. Ex. ved Forbrænding, Fordampning eller Forraadnelse, der forandrer det kun sin Form, sin fysiske Aggregattilstand eller sin kemiske Forbindelse; og ligeledes beror Fremkomsten af et nyt Legeme f. Ex. en Krystal, en Svamp, et Infusionsdyr kun paa, at forskjellige Stoffdele, der tidligere befandt sig i én Form eller Forbindelse, som Følge af forandrede Betingelser, antage en ny Form eller indgaa en ny Forbindelse. Men som sagt, det er endnu aldrig sét, at selv det mindste Atom af et Stof er forsvundet af Verden eller et nyt kommet til, og derfor kan Naturforskeren

ligesaa lidt tænke sig en Dannelse af nyt Stof som en Tilintetgjørelse af det gamle; han maa betragte den forhaandenværende Stofmasse som en given Kjendsgjerning. Dersom Nogen føler Trang til at forestille sig Stoffets Oprindelse som Resultat af en overnaturlig Skabelsesvirksomhed, af en Skaberkraft, der staar udenfor Stoffet, saa er derimod Intet at indvende; men der er derved heller ikke vundet det Ringeste for en videnskabelig Erkjendelse af Naturen: en saadan Forestilling er en Trosartikel, som aldeles Intet har at gjøre med den menneskelige Videnskab; thi hvor Troen begynder, hører Videnskaben op, og disse to Sider af Menneskeaaendens Virksomhed kunne ikke holdes skarpt nok ud fra hinanden. Troen har sit Udspring fra Fantasien, Videnskaben fra Erkjendelsen, og det er Videnskabens Opgave at plukke de velsignelsesrige Frugter af Kundskabens Træ uden Hensyn til, om den derved kommer til at støde an mod de digteriske Forestillinger, som Troen har dannet sig.

Altsaa naar Naturvidenskaben sætter sig det som sin højeste og vanskeligste Opgave at give en Fremstilling af Skabelseshistorien, saa kan den kun opfatte dette i hin anden Betydning: Formens Tilblivelse. Paa denne Maade bliver Geologien Jordens Skabelseshistorie, idet den beskæftiger sig med Jordoverfladens Dannelse og de historiske Forandringer i den faste Jordskorpes Form; og Dyrenes og Planternes Udviklingshistorie, der undersøger de levende Formers Oprindelse og vexlende Tilstande, maa kaldes Organismernes Skabelseshistorie. Men da der i Begrebet Skabelse let indsniger sig en Forestilling om en Skaber, som staar udenfor Materien og omdanner den, vil det være bedre at ombytte dette Ord med den mere nøjagtige Betegnelse: Udvikling.

Udviklingshistoriens Betydning for den rette Opfat-

telse af Dyr og Planter er vel almindelig anerkjendt; men man forstaar derved som oftest kun de enkelte Individets Udviklingshistorie, Læren om deres Fostertilstand (Embryologi eller rettere Ontogeni); men ogsaa de organiske Arter, Klasser og Stammer have deres Udviklingshistorie (Fylogeni), der naturligvis staar i nøje Sammenhæng med Individernes. Et vigtigt Bidrag til Kundskaben om hin har man i de Forsteninger, som findes i Jorden og vise os, at enhver Stamme af Dyr og Planter i de forskjellige Perioder af Jordens Historie har været repræsenteret af en Række helt forskjellige Klasser og Arter. Saaledes repræsenteredes Hvirveldyrene efterhaanden af Fiske, Krybdyr, Fugle og Pattedyr, og hver af disse Klasser i de forskjellige Tidsrum af forskjellige Arter. Forholdet mellem Individets og Artens Udviklingshistorie lader sig kortelig udtrykke saaledes: at den Enkeltes Udvikling er en sammentrængt og hurtig Gjentakelse af Artens, betinget af Lovene for Arv og Erhvervelse af Ejendommeligheder.

Da vi senere komme til at udvikle dette interessante Punkt udførligere, skal det her kun bemærkes, at en Forstaaelse og Begrundelse deraf kun er mulig gennem Afstammingslæren, som tillige giver os Kundskab om, hvorfor de enkelte Dyr og Planter i det Hele maa udvikle sig og ikke kunne træde ind i Livet i fuld færdig Skikkelse. Og de Oplysninger, Afstammingslæren giver, ere støttede paa simple, fysiske eller kemiske Aarsager, som vise sig fuldkommen tilstrækkelige til at forklare Forhold, hvor man ellers er vant til at tænke sig en Indgriben af overnaturlige, ufattelige Kræfter; men intetsteds viser dette sig saa klart som netop i Læren om Mennesket, der hidtil har været indhyllet i et Væv af Mysticisme og mirakuløse Forestillinger.

Af særegen Interesse ere de talrige biologiske For-

hold, som vidne imod den almindelige Opfattelse af en Organisme som Produkt af en Skabervirksomhed, der indretter Alt paa det Hensigtsmæssigste. I denne Henseende har den ældre Naturforskning navnlig stødt paa Vanskeligheder i Tydningen af de saakaldte uudviklede Organer  $\circ$ : saadanne Dele af Dyr og Planter, som vel vare tilstede, men ikke havde nogen Opgave, nogen Funktion eller fysiologisk Betydning. Skjøndt disse Organer næppe ere Lægfolk bekjendte, frembyde de overordenlig Interesse og ere meget udbredte: næsten ethvert Dyr og enhver Plante har ved Siden af hensigtsmæssige Organer Ejendommeligheder, hvis Betydning og Formaal er ganske ufattelig.

Der gives mange Exempler herpaa. I Fosterlivet have mange Drøvtyggere to Tænder i Overkjæben, som aldrig bryde frem, altsaa ingen Nytte gjøre; ligeledes have mange Hvaler Tænder i begge Kjæber, medens de endnu ere Fostre og altsaa ikke tage Næring til sig, og senere afløses disse Tænder af Barder og komme paa den Maade aldrig i Brug. De fleste højere Dyr have Muskler, som de aldrig anvende; ja endog Mennesket har saadanne uudviklede Muskler, nemlig omkring Øret. De Færreste af os ere i Stand til vilkaarlig at bevæge Ørerne, skjøndt Musklerne dertil virkelig findes og man ved Øvelse kan bringe det til at kunne gjøre det; men om det end endnu er muligt at faa disse forkrøblede Organer til at fungere, naar man i længere Tid retter sin Vilje derpaa, saa gjælder dette ikke om de smaa Øremuskler, som sidde udenpaa Ørebrusken og altid ere ganske uvirksomme. Derimod vare disse Muskler stærkt udviklede og af stor Betydning hos vore langørede Forfædre fra den tertiære Tid: Aber, Halvaber og Pungdyr, der ligesom de andre Pattedyr kunde bevæge deres store Ører frit. Paa samme Maade have ogsaa mange kulti-

verede Arter af Hunde og Kaniner, hvis Forfædre i vild Tilstand havde opretstaaende, bevægelige Ører, som Følge af deres Levemaade vænnet sig af med at spidse Øren, og derved ere deres Øremuskler forkrøblede og Ørerne blevne slapt nedhængende.

Ogsaa paa andre Steder af Legemet har Mennesket saadanne uudviklede Organer, som ere aldeles betydningsløse for vort Liv og aldrig træde i Virksomhed. Et af de mærkværdigste, skjøndt meget uanseelige Organer af den Art er den lille, halvmaaneformede Fold, der sidder i den indvendige Øjekrog; den spiller for vort Øje aldeles ingen Rolle; men den er en forkrøblet Rest af et tredje, indvendigt Øjelaag, der er meget udviklet hos visse andre Pattedyr, hos Fugle og Krybdyr. Ja, endog vore ældgamle Forfædre fra den siluriske Tid (Urfiskene) synes at have haft dette tredje Øjelaag, den saakaldte Nikkehinde; thi mange af de med disse nærmest beslægtede, nulevende Fiske, f. Ex. Hajerne have en meget stærk Nikkehinde, som fra den indvendige Øjekrog kan trækkes frem over hele Øjæblet.

Til de mest slaaende Exempler paa uudviklede Organer høre de Øjne, som der ikke sés med; thi de findes hos særdeles mange Dyr, som leve i Mørke (i Huler eller under Jorden). Der er her ofte virkelig udviklede Øjne; men de ere dækkede af Huden, saa at ingen Lysstraale kan komme til dem og de følgelig ikke kunne se. Saadanne Øjne findes hos flere Arter Muldvarpe og Blindmus, der føre et underjordisk Liv, ligeledes hos nogle Slanger, Firben og Fiske og hos talrige hvirvelløse Dyr, som tilbringe deres Liv i Mørke f. Ex. mange Biller, Krebsdyr, Snegle og Orme.

Nogle af de interessanteste Exempler paa uudviklede Dele findes ved Sammenligning af Benbygningen hos de forskellige Hvirveldyr. I Almindelighed have som

bekjendt alle Dyr af denne Klasse to Par Lemmer, om end af meget forskjellig Beskaffenhed: Ben, Vinger, Finner, kun hos Slangerne og hos nogle Aal ere de ganske forsvundne; men nu have enkelte Slanger alligevel et Par unyttige Benstykker i Bagkroppen, som svare til de tabte Bagben, og Hvalerne, der synlig kun have Forlemmer (Brystfinner), have ligeledes et Par ganske overflødige Knogler, som forestille Rester af Baglemmerne. Paa samme Maade have nogle Firben indvendig Skulderblad og Nøgleben, skjøndt Forlemmerne, som disse Dele skulde bære, ikke ere tilstede. I det Hele kan man indenfor Hvirveldyrenes Række træffe de enkelte Knogler baade i For- og Baglemmer paa alle mulige Trin af Forkrøbling, og de uudviklede Knogler med tilhørende Muskler ere dog ofte stykkevis tilstede, skjøndt de intet Arbejde have at udføre.

Meget almindelige ere disse uudviklede Dele i Plante- riget, hvor snart Støvdragere eller Støvknop, snart Grif- fel eller Frugtknude er mere eller mindre forkrøblet; saaledes kjendes de Læbeblomstredes Familje paa sine to lange og to korte Støvdragere; men hos nogle Arter er kun det ene Par udviklet, det andet højst ubetydeligt eller endog ganske borte, eller Støvdragerne findes vel, men mangle Støvknop, saa at de altsaa ikke kunne fun- gere. Sjeldnere finder man endog en femte Støvtraad af aldeles ubetydelig Størrelse og uden Støvknop.

Der er næppe nogen organisk Fremtoning, der har sat Zoologer og Botanikere saaledes i Forlegenhed, som disse uudviklede Organer. Det er Redskaber, som ikke kunne bruges, Legemsdele, som ere tilstede uden at virke, indrettede tilsyneladende med et Maal for Øje, men dog ikke i Stand til at løse deres Opgave. Man kan heller næppe lade være at le over de tidligere Naturforskeres Forsøg paa at løse denne Gaade; de kom til Syvende

og Sidst til det Resultat, at Forsynet havde skabt disse Organer »for Symmetriens Skyld«, eller antog, at Skabe- ren havde fundet det upassende eller uanstændigt, at disse Organer ganske manglede hos Væsener, hvor de ikke vare i Stand til at fungere og ifølge disses hele Levemaade ikke kunde være det, medens de dog fandtes hos de nærmest beslægtede Former, og derfor havde han til Erstatning for den manglende Funktion i det Mindste villet glæde dem med den ydre Form, som de saa kunde bære til Pynt eller blot til Lyst.

Men denne gaadefulde, overordenlig udbredte Frem- toning forklares paa den simpleste og naturligste Maade ved Darwins Theori om Ejendommelighedens Erhvervelse eller Gaaen i Arv, et Forhold, som vi med Lethed kunne iagttage hos vore Husdyr og Kulturplanter, hvor vi selv med Kunst lede Forplantningen, og som saa bestemt følger visse Regler, at man har kunnet opstille Love derfor. Ifølge disse, som vi senere nærmere skulle udvikle, kan disse Organers uudviklede Tilstand forkla- res ganske naturlig derved, at Organerne ikke længer br- ges; de have tidligere været i Virksomhed; men ved at Dyret eller Planten læmpede sig efter særegne Livs- betingelser, ere de efterhaanden komne ud af Brug og have tilsidst endog tabt Evnen til at fungere. Som Følge af Mangel paa Øvelse ere de saa blevne mere og mere for- kræblede, men dog stadig ved Arv overførte fra Slægt til Slægt, indtil de tilsidst ere ganske eller tildels for- svundne. Naar vi nu antage, at alle de nys omtalte Hvirveldyr nedstamme fra et fælles Stammepar, som har havt to Øjne og to Par veludviklede Lemmer, saa forklares disse Organers Tilbagegang og vanslægtede Tilstand hos Efterkommerne ganske simpelt derved, at disse paa Grund af forandrede Livsbetingelser ikke kunde bruge disse Dele. Ligeledes forklares den forskellige

Udviklingsgrad af de oprindelig i Knoppen anlagte fem Støvdragere hos de Læbeblomstrede paa den Maade, at der hos den fælles Stammeblomst har været fem veludviklede Støvdragere tilstede.

Vi have dvælet saa udførlig ved disse uudviklede Organer, fordi de ere af umaadelig Betydning og føre os tilbage til Filosofiens og Naturvidenskabens store, dybe Grundspørgsmaal, til hvis Løsning Afstammingslæren er bleven en uundværlig Ledetraad. Naar vi nemlig i Henhold til denne kun anerkjende fysiske og kemiske Aarsager for virksomme saavel i den organiske som i den uorganiske Verden, saa have vi dermed antaget den mekaniske Verdensanskuelse for eneberettiget i Modsætning til den teleologiske Opfattelse, for hvilken Hensigtsmæssighedsprincippet ligger til Grund. Thi naar man fra forskjellige Tider og Folkeslag samler de forskjellige Former af Verdensanskuelse, saa kunne de alle henføres til to skarpt modsatte Grupper: en mekanisk eller kaval og en teleologisk eller vitalistisk. Denne Sidste har hidtil været den herskende i Biologien, og man opfattede da Dyre- og Planteriget som Produkt af en skabende Virksomhed, som havde havt et bestemt Formaal for Øje. Ved Synet af enhver Organisme paatrængte sig tilsyneladende uafviselig den Overbevisning, at et saa kunstigt Maskineri, et saa indviklet og sammensat Bevægelsesapparat nødvendig maatte skyldes en Virksomhed, der var analog med Menneskets, naar det frembragte sine Maskiner, kun langt fuldkommere. Hvor høje Forestillinger man end kan danne sig om Skaberen og hans Virksomhed, og hvor meget man end kan ville frigjøre den for Analogi med menneskelig Virksomhed, saa bliver denne Analogi ved den teleologiske Opfattelse dog i sidste Instants nødvendig og uundgaaelig; man maa her altid forestille sig Skaberen selv som en Organisme, et Væsen



der paa samme Maade som Mennesket, om end langt fuldkomnere, tænker over sin Virksomhed, udkaster Plan til Maskinerne og ved Hjælp af passende Materiale bringer dem til Udførelse med et bestemt Formaal for Øje. Men dette er at forestille sig Skaberens i Menneskets Billede, at tillægge ham menneskelige Egenskaber og Bevæggrunde, at lade ham lægge Planer og konstruere en Organisme derefter, og det udtales da ogsaa klart, bestemt og konsekvent af den os modsatte Retning, som i Naturvidenskaben navnlig repræsenteres af Agassiz.

Denne meget omtalte Hensigtsmæssighed i Naturen eksisterer forøvrigt kun for den, som betragter Dyre- og Plantelivet ganske overfladisk; allerede de uudviklede Organer maatte give denne Lære et stærkt Stød, og Enhver, som gjør sig mere fortrolig med den organiske Naturs Økonomi og vexlende Fremtoninger, kommer til det Resultat, at der ligesaa lidt er Noget om denne Hensigtsmæssighed som om Skaberens højtpriste Algodhed. Disse optimistiske Forestillinger finde ligesaa lidt Støtte i Virkeligheden som den yndede Floskel om den »sædelige Verdensorden«, som illustreres af Historien paa temmelig ironisk Maade og f. Ex. i Middelalderen repræsenteres af de »sædelige« Paver og den fromme Inkquisition, medens den i vore Dage garanteres af Militarismen med dens »sædelige« Tilbehør af Fængnaalsgeværer og andre raffinerede Mordvaaben.

Hvorsomhelst man gaar nærmere ind paa Planters og Dyrs (herunder ogsaa Menneskers) Samliv og gjensidige Forhold, finder man bestandig netop det Modsatte af denne fredelige, gemytlige Tilstand, som Skaberens Godhed skulde have beredt det Skabte; man finder overalt en »Kamp for Tilværelsen«, som føres med skaanselløs, ubønhørlig Forbittrelse af Alle mod Alle. Intetsteds i Naturen findes denne idylliske, af Digteren besungne

Fred, overalt kun Kamp og Higen efter at tilintetgjøre saavel sin nærmeste Slægt som sin Modstander; bevidst eller ubevidst er Egenkjærlighed overalt Drivfjederen i Livet. — Vi komme til at gaa nærmere ind paa dette Forhold ved vor Fremstilling af Darwins Lære om »Kampen for Tilværelsen«.

Medens vi altsaa bestemmt modsætte os den teleologiske Opfattelse af den organiske Natur, der i Dyr- og Planteverdenen ser et Produkt af en algod og alvis Skaber eller af en skabende Naturkraft, der arbejder hen mod et Maal, saa slutte vi os derimod til den saakaldte mekaniske eller kavsale Verdensanskuelse. Denne har i visse Afsnit af Naturvidenskaben alt i mange Aar været saa grundfæstet, at Ingen her har offret den modsatte Opfattelse en Tanke. Det falder aldrig nogen Fysiker eller Kemiker, nogen Astronom eller Mineralog ind at se en almægtig Skabers Finger i de Fremtoninger, som han daglig har for Øje i sin Videnskab; de betragtes uden Indvending som nødvendige, uforanderlige Virkninger af fysiske eller kemiske Kræfter, der ere bundne til Materien, og denne Opfattelse kan altsaa paa en Maade kaldes rent materialistisk. Men medens en Fysiker aldrig falder paa at se en overnaturlig Skaberkræfts Indgriben i de elektriske eller magnetiske Bevægelser, i et tungt Legemes Fald eller i Lysbølgernes Svingninger, har den organiske Naturvidenskab hidtil hyldet en saadan Opfattelse, og selv efterat Fysiologien er gaaet ind paa en mekanisk Opfattelse af Dyrs og Planters Bevægelser, har man endnu behandlet den foreliggende Form, hvori den organiske Verden fremtræder, som Noget, der aldeles ikke kunde forklares ad mekanisk Vej, men nødvendigvis maatte være udgaaet fra en højere, overnaturlig, planmæssig virkende Skaberkraft — ligegyldigt om man vilde tilbede den som personlig Gud eller kalde den Livskraft

eller Grundaarsag. Man tog, kort sagt, i alle Tilfælde sin Tilflugt til Miraklet for at faa en Forklaring.

Det er først Darwin, hvem det er lykkedes paa naturlig, mekanisk Maade at forklare Oprindelsen til de Former, hvorunder Dyr og Planter træde os imøde, eller med andre Ord, at tilvejebringe Enhed i Opfattelsen af den organiske og den uorganiske Natur; og derved er ogsaa den Del af Naturvidenskaben, som længst har modsat sig en mekanisk Opfattelse, nemlig Læren om de levende Formers Bygning, Betydning og Oprindelse, ogsaa denne er nu bragt ind paa samme Bane som de Andre. Denne Enhed i hele Naturen, denne uadskillelige Forbindelse mellem Stof og aandig Kraft er udtalt af Goethe; den er allerede et halvt Aartusinde før Kristus fremsat af Demokritus fra Abdera; men den er navnlig optaget og forsvaret af Giordano Bruno, den store Dominikanermunk, som af den kristelige Inkquisition blev brændt paa Baalet i Rom d. 17de Februar 1600, samme Dag paa hvilken hans store Kampfælle Galilæi 36 Aar efter blev født.

Afstammingslæren gjør os det endelig ligesaa let at give en mekanisk-kavsal Forklaring af de mest sammensatte Organer f. Ex. Sanseorganernes Dannelse og Indretning, som af Jordskjælv, Vindens Retning eller Havets Strømninger; vi komme gennem den til den Overbevisning, at alle de Naturlegemer, vi kjende, paa samme Maade ere i Besiddelse af Liv, at den Modsætning, man tidligere opstillede mellem levende og død Natur, i Virkeligheden ikke eksisterer. Naar en Sten, som kastes op i Luften, falder til Jorden efter bestemte Love, naar der i en Saltopløsning danner sig en Krystal, saa er det, her foregaar, ikke mere mekanisk end Planternes Væxt og Blomstring, Dyrenes Forplantning og Sansevirkksom-

hed eller Menneskets Tanke og Følelse, og det at have slaaet dette fast, er en af Darwins største Fortjenester.

En naturvidenskabelig Theoris Værd kan paa den ene Side bestemmes af, hvor talrige og betydningsfulde de Forhold ere, som den paatager sig at forklare, paa den anden Side af, med hvor simple og almene Aarsager og Kræfter den er i Stand til at give denne Forklaring. For at tage et Exempel: ved Tyngdetheorien, som Newton for 200 Aar siden grundede paa matematiske Principer og som hidtil er ansét for den menneskelige Aands største Triumf, fik man Forklaring af saa umaadelige, saa omfattende Forhold som vel muligt; thi det var Planeternes Bevægelse og Universets Bygning, som han bragte ind under matematiske Love. Han fremstillede Tyngde og Tiltrækningskraft som Aarsag saavel til Klo-dernes Bevægelse som til et Legemes Fald, til Legemers Sammenhæng, Vedhængning o. s. v.

Vil man nu anvende den samme Maalestok paa Darwins Theori, saa nødes man til at erkjende den for et af Aandens største Fremskridt, saa stort, at det kan stilles jevnside med Newtons Tyngdetheori. Vi have allerede berørt nogle af de betydeligste og almindeligst forekommende Fremtoninger i den organiske Natur, som finde deres Forklaring ved den; der hører dertil fremfor Alt de Formforandringer, som ledsage Organismernes individuelle Udvikling og som hidtil ikke have kunnet føres tilbage til naturlige Aarsager. Foruden de alt omtalte uudviklede Organer er der en Mængde andre Fremtoninger, der ere ligesaa vigtige og gaadefulde og som forklares paa den simpleste Maade ved Darwins Reform af Afstammingslæren. Vi omtale her endnu foreløbig Dyrenes og Planternes geografiske Fordeling paa Jordens Overflade og de uddøde, forstenede Organismers geologiske Fordeling i Jordskorpens forskellige Lag; ogsaa

dette er Forhold, om hvilke man hidtil kun har vidst, at de fandtes, men først nu gennem Darwin har faaet at vide, hvorfor de fandtes, og det netop i denne Form. Det Samme gjælder fremdeles om den sammenlignende Anatomis almindelige Lov og fremfor Alt om den store Lov om Arbejdets Deling, der spiller en betydelig Rolle saavel i det menneskelige Samfund som i det enkelte Dyrs og Planter Organisation og er Betingelsen baade for den tiltagende Mangfoldighed og for den fremskridende Udvikling. Paa samme Maade giver Afstammingslæren ogsaa Forklaring paa den Fremskridtslov, som virker baade i Verdenshistorien og i Dyrs og Planter Historie, og det hele Indtryk, man ved den faar af Naturen og Livet, bliver ikke længer det, at det er et kunstig udarbejdet Værk af en planmæssig skabende Aand, men at det er en naturlig Følge af Kræfter, som ere tilstede i Materiens fysiske og kemiske Egenskaber. Derfor kan man i videste Omfang paastaa, at Afstammingslæren er den første Theori, som har gjort os det muligt, at føre Alt, hvad vi se om os, tilbage til en eneste Aarsag, til én fælles Lov.

Men er Darwins Theori altsaa ligesaa omfattende som Newtons, saa er den paa den anden Side ogsaa ligesaa simpel i de Midler, den bruger til sin Bevisførelse. Det er ingenlunde nye, hidtil ukjendte Egenskaber ved Stoffet, hvortil Darwin tager sin Tilflugt; det er ikke Opdagelsen af nye Forbindelsesforhold eller nye Kræfter; det er alene den overordenlig aandfulde og tænksomme Sammenligning af gamle bekjendte Forhold, hvorved Gaaden løses. Den første Rolle herved spiller Betragtningen af Forholdet mellem to ganske almindelige Livsytringer hos Organismerne, nemlig deres Evne til at arve Ejendommeligheder fra deres Forfædre

og til selv at erhverve sig andre. Alene ved at overveje dette og tage Hensyn til de mange Forbindelser og Berøringspunkter mellem Dyr og Planter, som leve paa samme Sted, ved at vurdere disse Fakta rigtig og sætte dem i Forbindelse med hinanden, er det lykkedes Darwin at finde de sande Aarsager til den organiske Naturs uendelig mange Former.

Det bliver ligefrem Pligt at antage en saadan Theori og holde sig til den saalænge, til den afløses af en anden, der med ligesaa simple Midler formaar at omfatte saa Meget. Vi have aldrig før havt en saadan; vel er Grundtanken i den, at alle Dyr og Planter nedstamme fra nogle faa, eller endog fra en enkelt, simpel Grundform, ikke ny; thi den er udtalt for længe siden og i Begyndelsen af dette Aarhundrede bestemt formuleret af Lamarck; men denne udtalte kun Hypotesen om den fælles Afstamning uden at kunne begrunde den ved at paavise Aarsagerne, og det er netop heri, at det umaadelige Fremskridt ligger, som er gjort fra Lamarck til Darwin. Denne fandt den virkelige Aarsag til dette genealogiske Forhold i de organiske Formers Evne til at forandre sig under Indflydelse af Vexelvirkningen mellem Arv fra Fortiden og Tillæmpning efter Nutiden. Heller ikke raadede den aandfulde Lamarck over det kolossale Materiale i Zoologi og Botanik, som de sidste halvtredsindstyve Aar have samlet og som i Darwins Haand er bleven et Bevis med overvældende Kraft.

At forkaste Darwins Theori bliver da det Samme som at opgive al videnskabelig Forklaring, hvilket forøvrigt mange Biologer endnu gjøre, idet de betragte hele den levende Natur som en fuldkommen Gaade, anse Dyrenes og Planternes Oprindelse, deres Udviklings- og Slægtskabsforhold for noget Uforklarligt, for et Mirakel

og aldeles ikke ville vide af en sand Forstaaelse deraf at sige.

Man har nu indvendt mod Darwinismen, at den ganske vist gav en Forklaring af de organiske Formers Tilblivelse, men kun ved Hjælp af Egenskaber, som atter trængte til Forklaring; og det er en Indvending, som er sand, men som vil kunne fremsættes mod enhver Forklaring af den Art; thi vi naa aldrig nogetsteds til at erkjende de dybeste Aarsager. Det er os i sidste Instans ligesaa gaadefuldt, hvorledes der ved Inddampning af en Saltopløsning danner sig en Krystal som, hvorledes et Dyr bliver til ved Udvikling af en Ægcelle. Selv ved Forklaringen af de simpleste fysiske eller kemiske Fremtoninger f. Ex. at en Sten falder til Jorden eller at to Stoffer gaa i Forbindelse, komme vi gennem de videnskabelige Aarsager Tyngde og kemisk Affinitet tilbage til dybere liggende, aldeles gaadefulde Forhold. Dette beror paa, at vor Erkjendelsesevne har sine Grænser, som først og fremmest bestemmes af vore Sansers og vor Hjernes Beskaffenhed; thi det er gennem dem, at vi have al vor Erfaring og Erkjendelse. Det vil nemlig indsés, at den store Forskjel mellem den medfødte (aprioriske) og den ved Erfaring vundne (aposterioriske) Erkjendelse ved Darwins Lære formindskes betydelig; thi den tilsyneladende medfødte Erkjendelse er i Virkeligheden fra først af erhvervet ved Erfaring, men derefter blevet nedarvet fra Slægt til Slægt, saa at den hos den yngste Slægt optræder, som om den var uafhængig, medfødt, apriorisk. Vore ældste Forfædre have skaffet sig al deres Erkjendelse gennem Erfaring, altsaa a posteriori, og først ved at gaa i Arv er den bleven apriorisk. Men naar altsaa al Erkjendelse beror paa Erfaring gennem vore Sanser, saa er vor Viden alene af denne Grund begrænset, og

vi formaa aldrig at fatte Tilværelsens sidste Grunde. Krystallisationsevne, Tyngde og kemisk Slægtskab ere os i og for sig ligesaa ubegribelige som Egenskabers Forandring ved Arv og Tillæmpning eller som Vilje og Bevidsthed.



## ANDET KAPITEL.

### Historisk Oversigt.

Inden vi nu gaa over til vor Hovedopgave: at give en udførlig Fremstilling af Afstammingslæren og dens Resultater, ville vi kaste et historisk Tilbageblik paa de vigtigste Anskuelser, som man før Darwin har dannet sig om Skabelsen, om Dyrs og Planters Oprindelse. Hermed er det ikke Meningen at gjenfortælle alle de poetiske Beretninger om Skabelsen, som findes hos de forskjellige Menneskeracer og Stammer og som kunne have deres store Interesse i ethnografisk og kulturhistorisk Henseende, men ere ganske betydningsløse for en naturvidenskabelig Opfattelse; af ikke videnskabelige Skabelseshistorier ville vi kun medtage den mosaiske paa Grund af den umaadelige Rolle, den har spillet i den vestlige Kulturverden, men dernæst gaa over til de videnskabelige Opfattelser af hvilke den første er fremsat i forrige Aarhundrede af Linné.

Alle de Forestillinger, som Menneskene have dannet sig om Dyrs og Planters Tilblivelse, lade sig henhøre til to store, skarpt modsatte Grupper, efter som de gjælde en naturlig eller en overnaturlig Skabelse og disse to Grupper svare i det Hele og Store til de to Hovedformer af

Menneskets Verdensanskuelse: den teleologiske eller vitalistiske og den mekaniske eller kavsale. Den første, som er den mest udbredte, betragter den organiske Natur som et Produkt af en planmæssig virkende Skaber og ser i hver Art Dyr eller Plante en legemliggjort Skaber-tanke, det materielle Udtryk for en oprindelig Aarsag, som virker hen mod et bestemt Formaal; og da den nødvendigvis maa lægge Beslag paa overnaturlige Kræfter for at bringe disse Væsener til Verden, tør vi med Rette kalde den en overnaturlig Skabelseshistorie. Af alle de til denne Klasse hørende Opfattelser, har Moses' faaet størst Betydning, eftersom den ved en saa betydelig Forsker som Linné endog fik Plads i Naturvidenskaben; men ogsaa Cuviers og Agassiz' Opfattelse af Skabelsen ligesom i det Hele de fleste tidligere Naturforskeres og Lægfolks høre til denne Gruppe.

Den af Darwin reformerede Udviklingslære, den naturlige Skabelseshistorie, som allerede er opstillet af Goethe og Lamarck, maa derimod konsekvent gennemført nødvendig lede til den mekaniske eller kavsale Verdensanskuelse, der opfatter den organiske og den uorganiske Natur som en Enhed, begge som et nødvendigt Produkt af naturlige Kræfter. Den ser i de enkelte Arter Dyr og Planter ikke den personlige Skabers legemliggjorte Tanker, men et Udtryk for Materiens mekaniske Udvikling, for en med Nødvendighed virkende Aarsag. Hvor den teleologiske Dualisme med dens Modsætning mellem Organisk og Uorganisk søger en lunefuld Skabers vilkaarlige Indfald, der finder den kavsale Enhedslære de nødvendige Virkninger af evige, uforanderlige Naturlove.

Man har ofte erklæret denne Enhedslære og dermed ogsaa Darwinismen og den hele Udviklingslære for Materialisme og overfor Lægfolk brugt dette Ord som et

Skræmmebillede, og vi ville derfor gjøre opmærksom paa, at der gives baade en naturvidenskabelig og en moralsk Materialisme. Den naturvidenskabelige Materialisme, som er identisk med Læren om den organiske og den uorganiske Naturs Enhed, siger i Grunden ikke Andet end, at Alt i Verden gaar naturlig til, at enhver Aarsag har sin Virkning og enhver Virkning sin Aarsag; den stiller altsaa øverst Loven om det nødvendige Sammenhæng mellem Aarsag og Virkning, men forkaster al Mirakeltro og enhver Forestilling om noget Overnaturligt. Der gives for den ikke nogen virkelig Metafysik, men kun Fysik, og den antager, at der er en uløselig Forbindelse mellem Stof, Form og Kraft. Denne naturvidenskabelige Materialisme har paa hele den uorganiske Naturvidenskabs Omraade, i Fysik og Kemi, i Mineralogi og Geologi allerede længe været saa almindelig anerkjendt, at Ingen længer er i Tvivl om dens Eneberettigelse. Men det forholder sig ganske anderledes i Biologien, i den organiske Naturvidenskab, hvor man endnu fra mange Sider bestrider dens Gyldighed, hvorvel man ikke kan stille Andet imod den end det filosofiske Spørgelse: et Livsprincip eller endog kun theologiske Dogmer. Men naar vi nu kunne føre Bevis for, at hele den Natur, der foreligger for vor Erkjendelse, kun er én, at det er de samme store, evige Love, som ere virksomme i Dyrenes og Planternes Liv, i Krystallernes Væxt og Dampens Spændkraft, saa ere vi ogsaa berettigede til paa hele Biologiens Omraade, i Zoologi og i Botanik at fastholde det mekaniske Enhedsstandpunkt, selv om Andre ville kalde det Materialisme; thi i denne Betydning er hele den exakte Naturvidenskab og navnlig Loven om Sammenhæng mellem Aarsag og Virkning materialistisk.

Noget ganske Andet er den moralske Materialisme,

der aldeles Intet har med den naturvidenskabelige at gjøre. Den sætter sig i det praktiske Liv kun dette ene Maal at skaffe sig saa megen raffineret, sanselig Nydelse som muligt og svæver i den sørgelige Vildfarelse, at den rent materielle Nydelse kan skaffe Mennesket fuld Tilfredsstillelse, og da den intetsteds finder denne, styrter den sig begjærlig fra den ene Nydelse i den anden. Den anerkjender og forstaar ikke den dybe Sandhed, at Livets egenlige Værd ikke beror paa materiel Tilfredsstillelse, men paa moralsk Virksomhed, og den sande Lykke ikke betinges af ydre Goder, men af et dydigt Levnet, og man finder den derfor aldrig hos de Naturforskere og Filosofer, for hvem den højeste Nydelse er en aandig Opfattelse af Naturen og det højeste Maal at erkjende Naturens Love. For nu at undgaa Forvexling ville vi kalde vor naturvidenskabelige Materialisme Monisme eller Realisme, og dennes Princip er det samme, som Kant kalder Mekanismens Princip og om hvilket han udtrykkelig erklærer, at uden det er al Naturvidenskab umulig. Dette Princip om Sammenhæng mellem Aarsag og Virkning er uadskilleligt fra den naturlige Skabelshistorie og er et Skjelnemærke mellem den og den overnaturlige Skabelshistorie med dens teleologiske Mirakeltro.

Lad os nu betragte den vigtigste af alle overnaturlige Skabelshistorier, den, som skriver sig fra Moses og er os overleveret gennem det jødiske Folks Historie og Lovbog Bibelen. Som bekjendt er den mosaiske Beretning om Skabelsen, der som første Kapitel i første Mosebog danner Indledningen til det gamle Testamente, endnu den Dag idag anerkjendt over den hele jødiske og kristelige Kulturverden, og dette er ikke alene en Følge af dens nøje Forbindelse med den jødiske og kristelige Tro, men ogsaa af, at det er en saa simpel og naturlig Ide, som gaar igjennem den, hvilket udmærker den frem-

for de fleste andre Oldtidsfolks forvirrede Skabelsesmythologi. I Begyndelsen skaber Gud Herren Jorden som uorganisk Naturlegeme, derpaa adskiller han Lys og Mørke og saa Vandet og det faste Land. Nu først er Jorden beboelig for Organismer, og der skabes først Planter, senere Dyr og af disse først Havets og Luftens, sidst det faste Lands Beboere. Endelig sidst af Alt skaber Gud Mennesket i sit Billede og gjør ham til Jordens Herre.

I denne Skabelseshypothese træffe vi to af den naturlige Udviklingshistories store Grundtanker, fremsatte endog med overraskende Klarhed og Simpelhed, den ene Sondringen, den anden Retningen fra det Ufuldkomne hen mod det Fuldkomne, og allerede dette er nok til at indgyde os Beundring for den Aand, som har undfanget den. Men at det ikke er en guddommelig Aabenbaring, som her har fundet Sted, fremgaar ganske simpelt deraf, at der i denne Beretning findes to Grundvildfarelser, nemlig den, at Jorden er det Midtpunkt for hele Verden, omkring hvilket Sol og Maane og Stjerner bevæge sig, og dernæst den, at Mennesket er Skabelsens forudbestemte, endelige Formaal, til hvis Tjeneste hele den øvrige Natur alene skulde være skabt. Den første af disse Vildfarelser blev opklaret ved Copernicus' Verdenssystem i Begyndelsen af det sextende Aarhundrede, den anden ved Lamarcks Afstammingslære i Begyndelsen af det nittende Aarhundrede; men alligevel har den Forestilling, at vor Jord er Verdens Midtpunkt, lige til den Dag idag holdt sig med saadan Styrke, at det mange Steder er den, som mest forhindrer Menneskene fra at gaa ind paa en naturlig Udviklingstheori. Ogsaa mange Naturforskere have i vort Aarhundrede søgt at mægle mellem den bibelske Fortælling og f. Ex. Geologien og have forklaret de syv Skabelsesdage, der omtales af

Moses, som syv store geologiske Perioder. Men det er et unyttigt Arbejde at forsøge Mægling her; Bibelen er nu engang ikke noget naturvidenskabeligt Værk, men kun den ældste Beretning om det jødiske Folks Historie, Lovgivning og Religion, og det forringer ikke dens kulturhistoriske Værdi, at den kan begaa grove Fejltagelser i alle naturvidenskabelige Spørgsmaal.

Nu følger der en meget lang Tid, over tre Aartusinder, i hvilken der ikke blev fremsat nogen Skabelses-historie af blivende Betydning, og navnlig i den sidste Halvdel af denne lange Periode, i hvilken Kristendommen udbredte sig over hele Verden, blev Bibelens Fremstilling af Skabelsen saa almindelig anerkjendt, at man først i det nittende Aarhundrede vovede at træde bestemt op imod den. Selv den store, svenske Naturforsker Linné (født 1707) sluttede sig i sit naturlige System paa det Nøjeste til Moses' Skabelseshistorie; men det overordenlige Fremskridt, som han gjorde i de saakaldte beskrivende Naturvidenskaber, bestaar som bekjendt i, at han opstillede et System af alle Arter Dyr og Planter, der var saa konsekvent og logisk gennemført, at det indtil den Dag idag i mange Henseender har været Rette-snor for alle Naturforskere, som beskæftigede sig hermed. Skjøndt det var et kunstigt System, idet han kun fremdrog enkelte Dele som Grundlag for Arternes Inddeling, har det dog dels ved sin Konsekvents, dels ved sin Nomenklatur havt umaadelig Betydning. Man havde nemlig før Linné forgjæves bestræbt sig for at finde passende Benævnelser til den allerede da bekjendte, uendelige Mængde Arter og derved faa dem stillet rigtig sammen, og denne Opgave løste han ved sit dobbelte Benævnelssystem, der vistnok endnu længe vil holde sig i Brug mellem Zoologer og Botanikere. Det bestaar i, at hver Art faar to Navne, om man vil, et Døbenavn

og et Familienavn, af hvilke hint udtrykker Artsbegrebet og er den fælles Betegnelse for alle de Individer, som i alt Væsenligt ere hinanden ens, medens det, som svarer til Menneskets Familienavn, bliver Slægtnavn og omfatter alle med hinanden beslægtede Arter, og dette Navn plejer man at sætte forrest. Saaledes kommer Huskatten til at hedde *Felis domestica*, Vildkatten *Felis catus*, og de høre tilligemed de andre Rovdyrarter til Slægten Rovdyr (*felis*). Paa samme Maade hedder i Planteriget Fyrretræet *Pinus abies*, Pinjetræet *Pinus pinea* og danne med de andre Arter Naaletræer Slægten *Pinus* (Naaletræ). For ydermere at lette Oversigten samlede Linné de nærmest sammenhørende Slægter i saakaldte Ordener, disse igjen i Klasser, og fik paa den Maade en Inddeling af Dyreriget i sex Klasser, af Planteriget i fire og tyve Klasser, hver med sine Ordener, Slægter og Arter. Dette var det praktiske Resultat af Linnés Virksomhed; men af ikke mindre Betydning var den theoretiske Indflydelse, som denne systematiske Adskillelse og Ordning kom til at øve paa den hele Opfattelse af de organiske Former og især paa Skabelshistorien; thi det egentlige Midtpunkt i disse Undersøgelser om en naturlig eller en overnaturlig Skabelshistorie, er det tilsyneladende ganske ubetydelige og udenforstaaende Spørgsmaal: hvad er en Art? Dette er det egenlige Stridspunkt mellem Darwinister og Antidarwinister.

Efter Darwins Opfattelse ere de forskjellige Arter af en og samme Slægt kun forskjelligt udviklede Efterkommere af samme oprindelige Stamform, altsaa f. Ex. de ovenfor omtalte Kattearter eller Naaletræerarter skulde nedstamme fra en eneste Katteform eller Naaletræsform; og paa samme Maade vilde ogsaa Slægter og Ordener endnu længer tilbage i Tiden være udgaaede fra en fælles Form. Efter den modsatte Anskuelse ere derimod alle

Arter Dyr og Planter ganske uafhængige af hinanden, og kun de enkelte Individer i hver Art nedstamme fra en fælles Form, og naar man spørger, hvorledes da denne er fremkommen, føres man strax ind paa det Ubegribelige ved det Svar: den er skabt saaledes.

Allerede Linné selv bestemte Artsbegrebet paa denne Maade, idet han lærte: »Der gives netop saa mange forskellige Arter, som det uendelige Væsen i Begyndelsen har skabt Former.« Han sluttede sig altsaa paa det Nøjeste til den mosaiske Skabelseshistorie, der jo ligeledes lader Dyr og Planter blive skabte »hver efter sin Art«, og den nærmere Forklaring gik ud paa, at der af hver Art oprindelig var skabt enten et enkelt Individ eller et Par, det Sidste for de Arters Vedkommende, hvor hvert Individ kun har ét Kjøen, hvorimod det der, hvor hvert Individ i sig forenede begge Kjøen, f. Ex. hos Regnorme, endel Snegle og de fleste Planter, maatte have været nok med Frembringelsen af et Individ. Ogsaa i Henseende til Syndfloden sluttede Linné sig til den mosaiske Legende, idet han antog, at ved denne store Oversvømmelse vare alle levende Væsener druknede med Undtagelse af de faa Exemplarer af hver Art, som Noah reddede i Arken og efter Syndflodens Ophør satte i Land paa Ararat. Den geografiske Vanskelighed, som laa i at lade alle disse forskellige Dyr og Planter leve og trives paa ét Sted, søgte han at hjælpe sig ud over ved at henvise til, at Ararat, der er 16000 Fod højt og ligger i et varmt Klima, i sig forener Betingelserne for, at Dyr fra forskellige Zoner en Tid kunne opholde sig der, idet de i forskjellig Højde Alle fandt passende Temperatur og Klima. Og fra dette Punkt kunde de saa have udbredt sig mod Nord og Syd over hele Jorden.

Det vil næppe være nødvendigt at imødegaa denne



Skabelseshypothese med stor Grundighed; selve Hovedpunktet deri, at hver Art er begyndt samtidig med ét Par, blive uholdbart, om ikke af andre Grunde, saa fordi Rovdyrene da strax i de første Dage efter Skabelsen vilde have fortæret alle de planteædende Dyr eller disse alle Planterne; thi den Ligevægt i Naturens Husholdning, som nu hersker, kunde umulig være tilstede, naar der af hver Art samtidig kun blev skabt ét Individ eller ét Par.

Men mærkeligt er det, at Linné ved Siden af den her fremsatte Anskuelse om Arternes Oprindelse tillige antog, at der kunde dannes nye Arter ved Krydsning mellem to forskjellige Arter. Af disse Bastardarter gives der virkelig mange; men det er aabenbart en uløselig Modsigelse at antage nogle Arter for frembragte paa overnaturlig Maade (ved Skabelse), andre ved naturlig Udvikling, og kun den umaadelige Avtoritet, som Linné havde erhvervet sig ved sin systematiske Klassifikation og sine øvrige Fortjenester, kan forklare, at hans Skabelseshypothese har holdt sig lige til vore Dage.

Den Linnéske Bestemmelse af Artsbegrebet slog naturligvis forsaavidt ikke til i Praxis, som Naturforskerne aldrig vare i Stand til at paavise, at alle Individuer af en Art nedstammede fra den fælles Stamform og altsaa ikke kunde bruge Genealogien til Rettesnor for Adskillelse mellem Arterne, og saavel Botanikere som Zoologer benyttede i Praxis blot den synlige, ydre Lighed dertil o: de samlede i én Art alle de Individuer, som lignede hinanden i alt Væsenligt og kun afveg fra hinanden i underordnede Punkter; men herved var der naturligvis givet Plads for den mest ubegrænsede Vilkaarlighed i Artsbestemmelsen; og da der endog indenfor Arten kan findes en saa betydelig Forskjel, at man taler om Afarter eller Varieteter, saa bleve Grænserne aldeles umulige at fastholde.

Denne dogmatiske Opfattelse af Artsbegrebet og den Usikkerhed, som dermed fulgte, gav følgelig ogsaa Anledning til Modsigelser og Theorier, som man ikke kunde finde ud af. Det viste sig allerede tydelig hos den Naturforsker, som næst efter Linné fik den største Indflydelse paa Zoologiens Uddannelse, nemlig den berømte Cuvier, født 1769. Han sluttede sig i sin Opfattelse og Bestemmelse af Artsbegrebet i det Hele til Linné og delte hans Forestilling om, at hver enkelt Art var skabt for sig, uafhængig af andre. Han ansaa Artens Uforanderlighed for saa vigtig, at han erklærede den for en nødvendig Betingelse for, at en videnskabelig Naturhistorie kunde existere; og da han ikke fandt Linnés Definition af Arten tilstrækkelig betegnende, gjorde han et Forsøg paa at opstille en nøjagtigere og samtidig mere praktisk Bestemmelse, nemlig at »til én Art høre alle Individuer, som bevislig nedstamme enten fra hinanden indbyrdes eller fra fælles Forfædre, og dernæst de, som ikke ere mere forskellige fra disse end disse indbyrdes fra hinanden.« Han gik altsaa ud fra, at da der kan findes store Forskjelligheder mellem Individuer, om hvilke vi vide, at de have fælles Herkomst, saa maatte man ogsaa anerkjende andre Individuer for henhørende til denne Art, naar blot deres Afvigelser fra hine, hvis Slægtskab vi kjende, ikke vare større end disses indbyrdes Afvigelser. Men det viste sig snart, at heller ikke denne Definition var theoretisk tilfredsstillende eller brugbar i Praxis.

Cuvier er iøvrigt baade som den vigtigste Modstander af Afstammingslæren og paa Grund af sine store, videnskabelige Fortjenester en Mand af saadan Bestyding, at vi maa gaa nærmere ind paa hans Anskuelse, og vi nævne da som hans største Fortjeneste den, at han har grundlagt den sammenlignende Anatomi. Linné havde især støttet sin Klassifikation paa ydre Kjendetegn, paa

enkelte iøjnefaldende Ejendommeligheder i Henseende til Legemsdelenes Størrelse, Form, Antal eller Leje; men Cuvier trængte dybere ind i Organismens Væsen og lagde de store, gennemgribende Forskjelligheder i den indre Bygning til Grund for sin Klassifikation af Dyreriget. Derved gjordes et betydeligt Fremskridt; i Stedet for Linnés ene Række af Dyreriget med sex Klasser (to hvirvelløse og fire Hvirveldyrklasser) stillede Cuvier fire Rækker: Hvirveldyr, Bløddyr, Leddyr og Straaledyr, som hver var bygget efter sin Plan. En saadan Inddeling blev forøvrigt samtidig opstillet af den berømte Naturforsker Bär, som navnlig havde beskæftiget sig med Fosterets Udviklingshistorie og paavist, at der allerede i Fosterlivet kunde iagttages en saadan Adskillelse i fire forskjellige Grundformer. Alle Hvirveldyr stemme i deres første Anlæg saa nøje overens, at man i den tidligste Tid aldeles ikke kan adskille et Kyllingefoster fra et Krybdyr- eller Pattedyrfoster, og det Samme gjælder om Leddyrenes tidligste Former; de ere indbyrdes lige, men adskille sig fra Hvirveldyrenes, og med visse Indskrænkninger kan det Samme siges om Bløddyr og Straaledyr.

Imidlertid havde hverken Bär eller Cuvier, som hver ad sin Vej var bleven ledet til denne Firdeling, noget Blik for den sande Aarsag til denne konstante Adskillelse i ensartede Grupper, og den bliver ogsaa kun forstaaelig, naar man i Overensstemmelse med Afstammingslæren gaar ud fra, at alle Klasser af samme Gruppe nedstamme fra én fælles Stamform; denne forbavsende Lighed i indre Organisation, i anatomisk Bygning og i Fostertilstand kan kun være Resultatet af noget Nedarvet.

Foruden den sammenlignende Anatomi og det derpaa byggede zoologiske System, var det især Forsteningerne,

de fossile Levninger af Dyr og Planter, hvormed Cuvier beskæftigede sig, og hans palæontologiske og geologiske Anskuelse vare i den første Halvdel af vort Aarhundrede saa højt ansete, at de lagde de største Hindringer i Vejen for en naturlig Skabelshistorie. Forsteningerne spille nemlig en meget vigtig Rolle i denne; de paa denne Maade bevarede Levninger og Aftryk af uddøde Dyr og Planter have samme Betydning for vor Kundskab om Skabelsen som de gamle jordfundne Mønter for Oldtidsstudiet; de ere de ældste, sikke og ubedragelige Vidnesbyrd om den organiske Verdens Historie og give Oplysning om de Dyrs og Planter Bygning, som enten have været Stamformer for de nulevende Væsener eller uddøde Sidelinier af samme Herkomst som disse. Dette uvurderlige Grundlag for en Skabelshistorie, spillede længe en højst underordnet Rolle i Videnskaben, skjøndt dets Betydning allerede et halvt Aartusinde før Kristus blev opfattet rigtig af den eleatiske Filosof Xenophanes fra Kolophon, den Første, som beviste, at al Forestilling om personlige Guder kun beroede paa Menneskets egen Fantasi og var et mere eller mindre grovt Udtryk for denne. Han var ogsaa den Første, der paastod, at de fossile Aftryk og Dyr og Planter vare virkelige Levninger af forsvundne Væsener og at Bjergene, i hvis Indre man fandt dem, tidligere maatte have staaet under Vand. Men skjøndt ogsaa andre af Oldtidens store Filosofer f. Ex. den berømte Aristoteles delte denne Anskuelse, var det dog i hele Middelalderen og hos mange Naturforskere endnu i forrige Aarhundrede den almindelige Mening, at disse Forsteninger hidrørte fra en Leg, Naturen morede sig med, eller vare Produkter af en ubekjendt Dannelseskraft eller Skaberduft, og om denne gaadefulde Evnes Væsen og Virksomhed nærede man de mest eventyrlige Forestillinger. Nogle troede, at denne Skaber-

kraft, som ogsaa havde frembragt de levende Dyr og Planter, først havde anstillet Øvelser og Forsøg paa at fremstille forskjellig formede Organismer; men disse Forsøg vare ofte kun tildels blevne heldige eller havde endog ganske slaaet fejl, og nu vare Forsteningerne disse mislykkede Forsøg. Andre mente, at de havde dannet sig i Jordens Indre under Paavirkning af Stjernerne, og atter Andre nærede den endnu grovere Forestilling, at Skaberen først havde af mineralske Substanser f. Ex. Gips og Ler gjort Udkast til de Former, som han senere udførte i organisk Substans og indblæste Livs Aande, og disse raa, uorganiske Modeller vare Forsteningerne. Endnu i forrige Aarhundrede vare Begreberne herom saa raa, at man talte om en »Sædluft«, som trængte ned i Jorden med Vandet og ved at befrugte Stenene dannede Forsteningerne (Stenkjødets).

Det varede, som man ser, umaadelig længe, inden man erkjendte den simple, naturlige Tanke, at Forsteningerne virkelig ikke var Andet end, hvad selve Betragtningen af dem viser: de uforraadnede Rester af døde Organismer. Rigtignok vovede den berømte Maler Leonardo da Vinci allerede i det femtende Aarhundrede at paastaa, at det af Vandet afsatte Dynd var Aarsag til Forsteningerne, idet det omsluttede de Kalkskaller af Snegle og Muslinger, som laa paa Bunden, og efterhaanden størknede til fast Stenmasse, og den samme Anskuelse blev i det sextende Aarhundrede fremsat af Pottmageren Bernard de Palissy, som gjorde sig berømt ved Opfindelsen af Porcellainet; men de saakaldte Lærde forstode ikke at skatte disse Udtalelser af den simple, sunde Menneskeforstand, og først henimod Slutningen af forrige Aarhundrede, da Werner grundede den neptunistiske Geologi, bleve de almindelig anerkjendte.

Begrundelsen af den strengere videnskabelige Palæon-

tologi falder dog først i Begyndelsen af dette Aarhundrede, da Cuvier offentliggjorde sine klassiske Undersøgelser af de forstenede Hvirveldyr, og hans store Modstander Lamarck sine epokegørende Forskninger angaaende de hvirvelløse fossile Dyr, navnlig Snegle og Muslinger. Allerede i sit Værk om de fossile Knogler havde Cuvier opdaget meget vigtige og omfattende palæontologiske Love, der fik stor Betydning for Skabelseshistorien, og da navnlig den vigtige Sætning, at de uddøde Dyrearter, hvis Løvninger vi finde i forskellige Lag i Jordskorpen, afvige desto mere fra de nulevende Arter af samme Slægt, jo dybere nede de findes eller altsaa: jo tidligere de have levet. Det forholder sig ogsaa virkelig saaledes, at man ved et lodret Gjennemsnit af Jordskorpen finder hvert Lag udstyret med sine ejendommelige Forsteninger og at disse uddøde Organismer have desto mere Lighed med Nutidens, jo højere vi komme op mod Overfladen : jo yngre den Periode af Jordens Historie var, i hvilken de levede, døde og bleve omsluttede af senere stærkede Dyndlag.

Hvor vigtig denne Iagttagelse end var, blev den for ham dog Kilden til stor Fejltagelse; thi han fæstede sit Blik i altfor høj Grad paa Forskjellighederne mellem hvert Lags ejendommelige Forsteninger, saa at han troede, at det aldrig var samme Art som fandtes i to paa hinanden følgende Lag; og derved kom han til den falske Forestilling, som saa de fleste Naturforskere delte, at der var fulgt en hel Række ganske forskellige Skabelsesperioder ovenpaa hinanden, af hvilke hver havde havt sin ejendommelige Dyr- og Planteverden. Han forestillede sig, at Jordskorpens Historie i den Tid, da der havde eksisteret levende Væsener, var delt i skarpt adskilte Hovedafsnit, og at der mellem hvert af disse havde fundet en hemmelighedsfuld Omvæltning Sted, en saakaldt

Revolution eller Katastrofe. Hver Revolution havde ført til en fuldkommen Tilintetgjørelse af den dalevende Dyre- og Planteverden, og naar den var forbi, havde der fundet en ny Skabelse Sted; en hel ny Verden af Dyr og Planter fuldstændig forskjellig fra den nærmest foregaaende, var paa engang bleven kaldt til Live og befolkede nu i Aartusinder Jordkloden, indtil den pludselig gik til Grunde ved en ny Revolution. Om Aarsagerne til disse Revolutioner og om deres Væsen sagde Cuvier udtrykkelig, at man ikke kunde gjøre sig nogen Forestilling; thi de Naturkræfter, vi vare vante til at se i Virksomhed, forsløg langt fra dertil; men som naturlige Kræfter eller mekaniske Momenter, der selv i dette Øjeblik stadig, men langsomt arbejde paa at omforme Jordens Overflade, opstillede Cuvier disse fire: Regnen, som skyller Sand og Grus ned ad de stejle Bjerger og samler det ved deres Fod, det rindende Vand, som fører dette Grus med sig og afsætter det som Dynd i det stillestaaende Vand, Havet, som med Brændingen gnaver paa de stejle Kyster og opkaster Dyner paa de flade Strandbredder, og endelig Vulkanerne, som bryde Jordskorpen itu eller hæve den i Vejret, medens de opslængede Masser spredes omkring dem. Men skjøndt Cuvier anerkjendte, at disse mægtige Faktorer efterhaanden kunde omdanne Jordens Overflade, paastod han dog, at de ikke havde kunnet udføre de kæmpe-mæssige Revolutioner i Fortiden og at man ikke kunde forklare Jordskorpens Bygning alene af deres Virkninger: de store, vidunderlige Omvæltninger af hele Jordens Overflade maatte skyldes ejendommelige Kræfter, som vi slet ikke kjendte, og ved dem var den naturlige, stadige Udvikling af Jorden og Alt, hvad der var paa den, bleven afbrudt.

Det er en Selvfølge, at disse Anskuelser, som bares

oppe af Cuviers Avtoritet, lagde de største Hindringer i Vejen for, at der kunde fremkomme en naturlig Skabelses-historie; thi hvis virkelig alt Levende med visse Mellemrum var bleven tilintetgjort paa revolutionær Maade, saa kunde der aldeles ikke være Tale om nogen sammenhængende Artsudvikling, saa kunde den organiske Jordhistorie ikke danne et sammenhængende Hele, og man maatte da tage sin Tilflugt til overnaturlige Kræfter, til mirakuløs Indgriben i Verdens naturlige Gang. Kun ved et Mirakel kunde Revolutionerne være fremkaldte, og kun ved et Mirakel kunde der, hvergang en Periode indledes ved deres Ophør, være skabt en ny Dyre- og Planteverden; men for Mirakler har Naturvidenskaben ingen Plads.

Det hjalp ikke, at nogle faa selvstændige Tænkere, navnlig den store Naturfilosof Lamarck allerede tidlig gjorde vigtige Indvendinger gjældende mod Cuviers Katastrofetheori og henviste til en uafbrudt sammenhængende Udvikling af alle Perioders organiske Jordbefolkning; det hjalp ikke, at de paastod, at Dyrenes og Planternes Arter i hver Periode nedstammede fra den nærmest foregaaende Periodes og kun vare disses forandrede Efterkommere; Cuviers Avtoritet satte i hele den første Halvdel af vort Aarhundrede en Bom for disse rigtige Anskuelser, og selv efterat Lyells klassiske »Principer for Geologien« i 1830 ganske havde fortrængt Katastrofelæren fra Geologiens Omraade, holdt den sig dog i Gyldighed i Palæontologien, og Læren om gjentagne, skarpt adskilte Skabelser var almindelig anerkjendt.

Ved et sælsomt Tilfælde traf det sig, at netop samme Aar, som Cuviers Skabelseshistorie fik sit Dødsstød ved Darwins Værk, blev den paany optaget af en anden berømt Naturforsker, som vilde give den en ny Begrundelse og gennemføre den i dens yderste Konsekvenser



som Del af et teleologisk-theologisk Natursystem. Den schweitziske Geolog Louis Agassiz, som har opnaaet stor Berømmelse ved sine ikke ganske selvstændige Theorier om Isen og Gletscherne og døde 1873 i Nordamerika, begyndte i 1858 Udgivelsen af et storartet Værk om de forenede Staters Naturhistorie, og i første Bind heraf, som havde til Titel: »Forsøg paa en Klassifikation« behandler han alle Spørgsmaal, der vedrøre Udviklingshistorien saavel den individuelle som den palæontologiske, samt Naturens hele Økonomi fra et Standpunkt, der er Darwins stik modsat; thi medens Darwins Hovedfortjeneste bestaar i overalt at paavise naturlige Aarsager til Dyrs og Planters Fremkomst og at gjøre den mekaniske Opfattelse gjældende paa dette vanskelige Omraade af Skabelseshistorien, bestræber Agassiz sig derimod overalt for ganske at udelukke det Mekaniske og sætte en personlig Skabers Indgriben i Stedet for de naturlige Kræfter. Da ingen anden Modstander af Darwinismen med saadan Konsekvens og Udførlighed behandler alle disse vigtige Grundspørgsmaal, ville vi gaa nærmere ind paa Agassiz' Opfattelse for at vise dens Uholdbarhed.

Vi have allerede gjort opmærksom paa, at Spørgsmaalet om, hvad der skal forstaas ved Begrebet Art, er det egentlige Stridspunkt mellem de modsatte Anskuelser om Skabelsen; Arten erklæres af Agassiz, Cuvier og Linné for en i alle væsenlige Kjendetegn uforanderlig Form, der kun indenfor snevre Grændser kan varieres eller afændres, og disse Varieteter af en Art kunne aldrig danne en virkelig ny Art. Ingen af de organiske Arter kan altsaa nedstamme fra en anden; hver enkelt maa være skabt for sig af Gud og er en legemliggjort Tanke af Gud. I Modsætning til den palæontologiske Erfaringsætning, at de enkelte Arters Levetid er af meget forskjellig Længde, saaledes at nogle findes uforandrede i

flere Jordperioder efter hinanden, medens andre kun have levet en lille Brøkdels af en Periode, paa staar Agassiz, at samme Art aldrig forekommer i to paa hinanden følgende Perioder, men hver Periode har sin ganske ejendommelige Befolkning af Dyr og Planter, og ligesom Cuvier mener han, at denne Befolkning hver Gang bliver fuldstændig tilintetgjort ved en Revolution og derefter en ny frembragt, som er helt forskjellig fra den tidligere. Denne Nyskabelse foregaar ifølge Agassiz paa den Maade, at den nye Befolkning paa engang sættes hel og holden ind i Verden med samme Antal Individuer og samme passende Forhold mellem Arterne, som fandt Sted i den forsvundne; men han kommer derved i bestemt Strid med en af de vigtigste og bedst grundfæstede Love i Plante- og Dyregeografien, nemlig, at hver Art har et oprindeligt Udspringssted eller Skabelsesmidtpunkt, hvorfra den først efterhaanden har udbredt sig over den øvrige Jord. I Stedet herfor lader Agassiz den blive skabt samtidig paa flere Steder af Jorden og strax i større Antal.

Skaberens Virksomhed ved alle disse Omvæltninger forestiller Agassiz sig ganske paa menneskelig Vis; Udviklingen i det naturlige Systems forskjellige Perioder skulde nøjagtig svare til den Uddannelse, som den guddommelige Plan til den givne Tid havde naaet, og f. Ex. for Dyrerigets Vedkommende havde Gud fra først af tænkt sig fire Grundformer, efter hvilke han frembragte Hvirveldyr, Leddyr, Bløddyr og Straaledyr; ved siden at tænke over, hvorledes han skulde videre udarbejde og mangfoldiggjøre disse, kom han efterhaanden efter hver Revolution til at frembringe de Underafdelinger, hvoraf de nu bestaa, og det saaledes, at han stadig gik mere og mere i Detail og sidst frembragte Slægterne og Arterne, som altsaa med deres Ejendommeligheder ere Udtryk for

Guds mest specialiserede Tanker. Det er kun beklageligt, at Skaberen gav disse dybest gjennemtænkte Udkast et saa løst og uklart Udtryk, et saa udvidsket Præg og en saadan Frihed til indbyrdes Variationer, at ingen Naturforsker er i Stand til at adskille de virkelige Arter fra Afarterne. Hele denne Fantasi tillægger ikke Skaberen anden Betydning end, om han var et almægtigt Menneske, der af Kjedsomhed fandt paa at udtænke og frembringe en hel Del forskjelligt Legetøj; naar han saa i nogle Aartusinder har moret sig med dette, er han kjed deraf og tilintetgjør det ved en Jordrevolution, men skaber dernæst, atter for at fordrive Tiden med Noget, en ny, fuldkomnere Plante- og Dyreverden. For dog ikke at gjøre sig Arbejdet altfor besværligt, beholder han imidlertid stadig i det Hele og Store den oprindelige Plan og varierer den kun i Slægter og Arter indenfor de fire første Grundtræk. Endelig efterat Skaberen i nogle Millioner Aar har moret sig med at rive sit Værk ned og bygge det op igjen, faar han det gode Indfald at skabe et Væsen i sit Billede, og dermed er Maalet naaet og Revolutionerne afskaffede; Mennesket giver Gud saa Meget at tage vare, skaffer ham saa megen Ærgrelse og Glæde, at han aldeles ikke kjeder sig og derfor ikke behøver at skabe noget Nyt. Dette er de urimelige Konsekvenser, hvortil man kommer ved som Agassiz at tillægge Gud menneskelige Ejendommeligheder og Egenskaber.

Man maa undre sig saa meget mere over Agassiz' mærkværdige Resultater, som han selv i sine tidligere palæontologiske Arbejder har leveret Beviser for Rigtigheden af Darwins Opfattelse; han har selv givet en Mængde Oplysninger om uddøde, forstenede Fisk, som ere af stor Betydning for Opfattelsen af hele Hvirveldyrgruppens historiske Udvikling; men navnlig har han

gjort opmærksom paa den mærkværdige Parallelisme mellem den Udvikling, hvert Individ gennemgaar i Fosterlivet, og den, Arterne have gennemgaaet siden Verdens Skabelse, hvilket er en af de vigtigste Støtter for Afstammingslæren. Ingen har med den Bestemthed som Agassiz fremhævet, at af Hvirveldyrene har der først kun existeret Fisk, dernæst Krybdyr og først senere Fugle og Pattedyr, og at af alle disse Ordener først de lavere, mere ufuldkomne, senere de højere, mere udviklede Former have vist sig paa Jorden. Endvidere paaviste han, at Hvirveldyrenes Udvikling fra de ældste Tider ikke alene var parallel med hvert enkelt Dyrs Fosterudvikling, men ogsaa med denne systematiske Udvikling nedenfra opad, fra Ufuldkomment henimod det Fuldkomne, og ligeledes anerkjendte han Loven om den fremadskridende Udvikling, om Organismens historiske Fremskridt, som gjør sig gjældende i de enkelte Organers stadige, gradvise Forbedring. Saaledes har f. Ex. Hvirveldyrenes Skelet først langsomt og gradvis naaet det Trin af Fuldkommenhed, paa hvilket det nu staa. Men alle disse Forhold og Grundsætninger, hvis Rigtighed Agassiz altsaa indrømmer, stemme nøje overens med Afstammingslærens Resultater, og en Forklaring og Forstaaelse af dem er kun mulig ved den, nemlig ved Paa-visning af Vexelvirkningen mellem, hvad der gaar i Arv fra Slægt til Slægt og hvad hver af disse selv erhverver til. Derimod staa de i skarp Strid med Agassiz' Skabelshypothese og alle Forestillinger om en personlig Skaber, der arbejder hen mod et Formaal, hvilket ogsaa er en Fornedrelse af Skaberens Væsen, en Menneskeliggjørelse af hans Virksomhed, saa at man vanskelig kan forstaa, at Agassiz' Værk er bleven hilst med Glæde som et fuldendt Bevis for en personlig Gud og en direkte Skabelsesvirksomhed. Til dette lavere

Gudsbegreb svarer ogsaa et lavere, dyrisk Udviklingstrin for Mennesket; men Nutidens højt udviklede Menneskehed har Evne til at fatte den langt ædlere og mere ophøjede Forestilling om Gud, som svarer til den ensartede Verdensanskuelse, som i Alt uden Undtagelse øjner Guds Aand og Kraft. Det er, hvad Giordano Bruno har udtalt i de Ord: »Aanden er i Alt, og Intet er saa ringe, at det jo rummer en Del af den guddommelige Substans, hvorfra det har sin Sjæl.«

## TREDJE KAPITEL.

### Historisk Oversigt

(fortsat).

Den Tanke, som nødvendigvis maa ligge til Grund for alle naturlige Udviklingstheorier, er den, at alle, endog de fuldkomneste Organismer have udviklet sig langsomt og gradvis af en eneste eller meget faa, ganske simple eller ufuldkomne Urvæsener, som selv ikke ere frembragte ved overnaturlig Skabelse, men fremgaaede af uorganisk Materie, og de to Forestillinger: om den første Oprindelse og den fremskridende Udvikling, som her ere forenede, ere ogsaa det vigtigste Grundlag for Afstamningslæren.

Medens overnaturlige Forestillinger om Skabelsen allerede maa have dannet sig for Aartusinder siden, i hin graa Old da Mennesket endnu nylig havde udviklet sig af Abeitilstanden og netop begyndte at tænke nærmere over sig selv og den synlige Verden, der omgav ham, ere de naturlige Udviklingstheorier langt yngre og kunne først optræde hos mere modne Kulturfolk, hos hvem der gennem filosofisk Dannelse havde udviklet sig Trang til at søge efter de virksomme Kræfter og Aarsager, og selv her har det i Begyndelsen kun været enkelte begavede Naturer, der kunde opfatte den synlige Verdens Udspring fra og Afhængig-

hed af mekaniske, naturlige Aarsager. Grækerne havde vel endel Betingelser for at løse denne Opgave; men de manglede nøjagtigt Kjendskab til Naturvidenskaben og havde altsaa ingen Erfaring at bygge en Theori paa. Der er derfor ingen Grund til at gaa nærmere ind paa de græske Filosofers Udviklingstheorier; men vi maa dog omtale den Mand, der ubetinget staar som Oldtidens og Middelalderens største, ja eneste store Naturforsker, nemlig Aristoteles. Hvad der er os levnet af hans udmærkede Værker, vidner om, hvor højt han stod i empirisk-filosofisk Naturerkjendelse og navnlig i Forstaaelse af den organiske Natur; men der findes i den ogsaa Spor af en naturlig Udviklingstheori. Han antager med fuldkommen Bestemthed en spontan Opstaaen, en Selvfrembringelse (Archigoni) af de lavere organiske Væsener og lader Dyr og Planter fremstaa af Materien ved egen Kraft; men da han ikke havde noget Skjelnemærke paa den organiske Art, som det først totusinde Aar efter lykkedes Linné at opstille, kunde han ikke danne sig nogen Forestilling om Arternes genealogiske Forhold.

Erkjendelsen af de forskellige Dyr- og Plantearters Udspring fra fælles, senere omdannede Stamformer kunde naturligvis først fremkomme, efterat man havde lært Arterne nøjere at kjende og ogsaa de uddøde Former vare tagne med i Betragtning og blevne sammenlignede med de nulevende, og dette skete først henimod Slutningen af det forrige og Begyndelsen af dette Aarhundrede; i 1801 udtalte Lamarck den Udviklingstheori, som han senere udførlig fremstillede i sin »Philosophie Zoologique«, og medens i Frankrig Lamarck og Geoffroy St. Hilaire traadte op mod Cuviers Anskuelse og fastholdt en naturlig Udvikling af Arten ved Omdannelse og Afstamning, repræsenteredes denne Retning i Tydsk-

land af Goethe og Oken. Man kaldte disse Mænd Naturfilosofen for derved at betegne deres filosofiske Opfattelse og Benyttelse af Naturvidenskaben, Noget, som man ellers ikke mødte hos Naturforskerne, idet største Delen af disse for ikke at komme ind paa de fantastiske Udskejelser, som vare komne i Miskredit ved tidligere Naturfilosofers f. Ex. Schellings abstrakte Theorier, ganske afholdt sig fra at udlede nogen Slutning, uddrage nogen almengyldig Lov af de Kjendsgjerninger, hvormed Erfaringen berigede dem. De fordybede sig med den nøjagtigste Undersøgelse i en Mangfoldighed af Enkeltheder og studerede ved Hjælp af de fineste Instrumenter de enkelte Organismers Former og Livsytringer, men vilde aldeles Intet høre om almindelige Love for Biologien; i det Højeste indrømmede de, at man maaske i en fjern Fremtid, naar man havde faaet alle Kundskaber indsamlet og fuldstændig undersøgt alle Dyr og Planter, vilde komme til Erkjendelse af dem. Man vil imidlertid, naar man betragter de vigtigste Fremskridt, som Mennesket har gjort i Sandhedserkjendelse, være nødt til at indrømme, at de altid ere opnaaede ved filosofiske Tankeoperationer og at Erfaringen og dens Resultater kun have været et Grundlag for, en Forberedelse til disse; men Sandheden er, at disse to Sider arbejde hinanden i Hænderne og maa være forenede, for at gunstigt og betydningsfuldt Resultat skal kunne naas, hvorimod Ensidighed i den ene eller anden Retning fører paa Afveje.

Det er let at bemærke, at man siden Linnés Tid har vaklet og svinget frem og tilbage mellem de to nævnte Retninger, saa at snart den empiriske (saakaldte exakte), snart den spekulative har havt Overvægten. Saaledes havde der i Slutningen af forrige Aarhundrede i Modsetning til Linnés rent empiriske Skole dannet sig en naturfilosofisk Reaktion, hvis ledende Aander, Lamarck



og Geoffroy St. Hilaire, Goethe og Oken anvendte deres Tankevirksomhed paa at bringe Lys og Orden i det store kaotiske Materiale af Fakta. Mod disses mange Vildfarelser og for vidtgaaende Spekulationer optraadte da Cuvier, som hidførte en anden, rent empirisk Periode, som naaede sin mest ensidige Udvikling i Aarene 1830—1860, og nu fulgte under Paavirkning af Darwins Værk atter en filosofisk Retning, saa at man i det sidste Decennium har begyndt at stræbe mod Erkjendelsen af de almindelige Naturlove, som først give Erfaringerne deres rette Værd.

Blandt de Naturforskere, som først grundlagde en organisk Udviklingstheori og ved Siden af Darwin staa som Ophavsmænd til Afstammingslæren, maa især nævnes Goethe og Oken. Goethes Fortjenester af Naturvidenskaben ere i Almindelighed meget lidt paaagtede og bleve det navnlig ikke af hans Samtid, fordi end ikke Naturforskerne paa hin Tid kunde følge det Kæmpeskridt, der førte ham langt forud for hans Tid. Han beklager sig ogsaa flere Steder bittert over de indskrænkede Fagmænd, som ikke forstode at vurdere hans Arbejder eller hæve sig til hans overlegne Standpunkt, men over Enkelthederne ganske tabte det Almene at Sigte. Af Goethes Skrifter om den organiske Natur er hans »Planternes Metamorfose« det bekendteste, og man kan allerede i dette tydelig spore Udviklingstheoriens Grundtanke. Han bestræber sig nemlig heri for at paa-vise et enkelt Grundorgan, af hvis mangfoldige Udvikling og Omdannelse man kan tænke sig hele Planteverdenens Rigdom af Former opstaaet, og dette Organ fandt han i Bladet. Havde man dengang kjendt Mikroskopet, vilde han utvivlsomt være gaaet et Skridt videre og have sét, at ogsaa Bladet bestod af en uendelig Mængde individuelle, endnu lavere Dele, nemlig Celler, og han havde

da opstillet Cellen som det Grundorgan, ved hvis Omdannelse og Forbindelser først Bladet og derigjennem al den uendelige Rigdom og Skjønhed i Form og Farve fremkommer. Men selv hans Opfattelse af Bladet var fuldkommen rigtig, og han viste deri, at man for at fatte en Helhed, dels maa sammenligne, dels opsøge en Type, en Grundform, hvoraf alle øvrige Former ere Variationer.

Noget Lignende har Goethe ydet i sin berømte Theori om, at Kraniet er en Hvirvel; han paaviste uafhængig af Oken, som næsten samtidig havde den samme Tanke, at Menneskets og de andre Hvirveldyrs, navnlig Pattedyrenes Hjerneskal ikke er Andet end det forreste Stykke af Hvirvelsøjlen, som er bleven saaledes ombygget. Vel er denne Ide ved senere Undersøgelser bleven betydelig modificeret; men den hører dog ved sin Paavisning af det Ensartede i to tilsyneladende saa forskellige Dele som Hvirvelsøjle og Hjerneskal til de største Fremskridt i den sammenlignende Anatomi og var et af de første Grundlag for Forstaaelsen af Hvirveldyrenes Bygning. Og ogsaa i den møde vi Tanken om den typiske Enhed, om den ene Grundform, som kun varierer i de forskellige Dele eller Organismer.

Det var imidlertid ikke alene almindelige Love, som Goethe udgranskede; han beskæftigede sig ogsaa længe med anatomiske Undersøgelser af Enkeltheder, og af disse er hans Opdagelse af Mellemkjæbebenet hos Mennesket den interessanteste og har tillige i flere Henseender Betydning for Udviklingstheorien. Der findes hos alle Pattedyr to smaa Benstykker i Overkjæben, som ligge midt imellem de to Halvdele af det egenlige Overkjæbeben og støde sammen i Midtlinien under Næsen; de bære de fire Fortænder i Overkjæben og ere hos de fleste Pattedyr lette at kjende; men hos Mennesket havde man hidtil

ikke fundet dem, og berømte Anatomer lagde endog stor Vægt herpaa som et vigtigt Skjelnemærke mellem Mennesket og Aberne: Manglen af Mellemkjæbeben blev mærkelig nok gjort til det mest Karakteristiske for Mennesket. Men Goethe kunde ikke faa det i Hovedet, at Mennesket, som i Henseende til alt andet Legemligt kun var et højere udviklet Pattedyr, skulde mangle dette Mellemkjæbeben; han følte sig overbevist om, at det maatte findes, og havde ingen Ro, før han ved Sammenligning af et stort Antal Kranier virkelig fandt det. Det voxer i Reglen tidlig sammen med det tilstødende Overkjæbeben og kan kun paa meget unge Menneskekranier paavises som selvstændigt Ben; men hos Fosteret er det let at finde, og hos Enkelte kan det holde sig gennem hele Livet. Det Interessanteste ved dette Fund er maaske den Maade, hvorpaa Goethe kom til det, nemlig ved den Fornufts slutning, at da det var en almindelig Lov, at alle Pattedyr havde det, saa maatte ogsaa det specielle Pattedyr, Mennesket være i Besiddelse deraf.

Om Goethes store Interesse for den organiske Naturforskning vidner især hans levende Deltagelse for den Strid, som i hans sidste Leveaar udbrød mellem Cuvier og Geoffroy St. Hilaire og hvoraf han faa Dage før sin Død har givet en livlig Fremstilling tilligemed en Karakteristik af de to store Modstandere. Striden drejede sig væsenlig om Udviklingsteoriens Berettigelse og blev ført med en personlig Lidenskabelighed, som var næsten uhørt i det høj lærde, franske Akademi, men som vidnede om, at begge Naturforskerne kæmpede for deres dybeste, helligste Overbevisning. Den 22de Februar 1830 fandt det første Sammenstød Sted og senere flere, af hvilke især et den 19de Juli var meget voldsomt. Geoffroy forsvarede i Spidsen for de franske Naturfilosofers den

naturlige Udviklings Theori, den ensartede Opfattelse af den organiske og den uorganiske Natur, han hævdede den organiske Arts Evne til at forandre sig, Arternes Nedstamning fra én fælles Form og Enheden i Organisation og Bygning. Cuvier optraadte som en afgjort Modstander af alt dette, som Repræsentant for den dualistiske Verdensanskuelse og søgte at vise, at Naturfilosoferne ikke havde Ret til at drage saa vidtgaaende Slutninger af det da foreliggende Erfaringsmateriale, ligesom han holdt stærkt paa Artens Uforanderlighed. Han havde den store Fordel overfor sine Modstandere at kunne fremføre lutter umiddelbart foreliggende Beviser for sine Paastande, hvorvel dette kun var Fakta, som vare revne ud af deres naturlige Forbindelse, og han gik derfor i de Flestes Øjne af med Sejren og sikkede i de tre følgende Decennier den strengt empiriske Retning Herredømmet over Naturfilosofien. Goethe tog naturligvis ivrig Parti for Geoffroy, og hvor livlig han endnu i sit 81de Aar interesserede sig for denne store Kamp, kan ses af en Anekdote, som meddeles af Soret:

Mandag den 2den August 1830. Da Efterretningen om Julirevolutionens Udbrud igaar kom til Weimar og satte Alt i Bevægelse, gik jeg i Løbet af Eftermiddagen til Goethe. Han modtog mig med det Udraab: »Naa, hvad mener De om den store Begivenhed? Vulkanen er kommen til Udbrud, Alt staar i Flamme, og der kan ikke længer være Tale om at forhandle for lukkede Døre.« — »Ja, det er en forfærdelig Historie, svarede jeg, men under saadanne Omstændigheder og med et saadant Ministerium var det jo ikke Andet at vente, end at det maatte ende med Dynastiets Forjagelse.« — »Det lader ikke til, at vi forstaa hinanden, min Bedste, svarede Goethe, jeg taler aldeles ikke om denne Flok Mennesker, men om den offentlige Strid i Akademiet mellem

Cuvier og Geoffroy St. Hilaire. Det er en Sag af højeste Betydning og jeg tager levende Del deri; vi have nu en mægtig Allieret i Geoffroy St. Hilaire. Men jeg ser tillige, hvor ivrig den franske videnskabelige Verden tager Del deri, siden der trods de oprørte politiske Forhold var fuldt Hus i Mødet den 19de Juli. Det Bedste er, at den af Geoffroy forfægtede Opfattelse af Naturen nu ikke længer kan tvinges tilbage, og hele Sagen er bleven saa offenlig, at den ikke kan begraves i Udvalg eller forhandles for lukkede Døre.«

Hvad Afstammingslæren angaar havde allerede Goethe en klar Forestilling om, at her to modvirkende Kræfter ere i Bevægelse; han kalder dem den indad og den udad virkende Dannelsesdrift (eller formende Virksomhed), og af disse er den første konservativ i sin Retning og svarer til, hvad Darwin kalder »Bevarelsen ved Arv,« medens den anden stræber mod Forandring og svarer til Darwins »Erhvervelse ved Tillæmpning«. Ligeledes udtalte Goethe sig 1796 for de organiske Arters Slægtskab, især Hvirveldyrenes: »Alle mere fuldkomne organiske Naturer saasom Fiske, Krybdyr, Fugle, Pattedyr og i Spidsen for Pattedyrene Mennesket ere dannede i samme Billede, som kun er mere eller mindre forskjelligt i de enkelte Dele, men endnu daglig uddannes og omdannes gennem Forplantningen.« Og selv mellem Dyr og Planter anerkjendte han et oprindeligt Slægtskab, som for vore Øjne fremtraadte saa utydeligt, alene fordi de havde udviklet sig i modsatte Retninger.

Paa samme Tid som Goethe saaledes syslede med Afstamningsteoriens Grundsætninger, var ogsaa en anden tysk Naturfilosof, Treviranus i Bremen optaget af saadanne Undersøgelser og har paa flere Steder i sine Skrifter udtalt sig for Arternes Slægtskab og Enheden af den organiske og uorganiske Natur; men som den betydeligste

af alle tyske Naturfilosofer nævnes sædvanlig Lorentz Oken, hvis Lærebog i Naturfilosofien udkom samme Aar som Lamarcks Philosophie Zoologique (1809). En af hans vigtigste Theorier, som tidligere vakte stor Forargelse og navnlig blev ivrig bekæmpet af de saakaldte exakte Empirikere, var den, at alle Organismers Livsytringer have deres Udspring fra et fælles kemisk Stof, paa en Maade et almindeligt, usammensat Livsstof, som han kaldte Urslim; han tænkte sig det som en slimet Æggehvideforbindelse, halv fast, halv flydende, med Evne til at læmpe sig efter de ydre Livsbetingelser og i Forbindelse med Materien frembringe de mest forskellige Former. Vi behøve blot at kalde dette Stof Protoplasma eller Cellestof, saa maa vi indrømme, at vi her staa ved den store Opdagelse, hvortil vi langt senere kom ved Mikroskopets Hjælp, nemlig at der er et æggehvideagtigt Grundstof, en Forbindelse af Kulstof og Kvælstof, hvoraf alle Organer og Dele i Legemet ere byggede og som er Bærer for alle Livsytringer og alle organiske Former. Ogsaa Ægget, hvoraf Planten eller Dyret udvikler sig, bestaar væsenlig kun af en Klump af denne Materie.

Med denne Urslimtheori, der altsaa falder sammen med den vigtige Protoplasmatheori, staaer en anden storartet Ide af Oken i nær Forbindelse. Han paastod, at Urslimen, som dannede sig i Havet af uorganisk Materie, strax antog Form af mikroskopisk smaa Blærer, som han kaldte Infusorier. De dannede Grundlaget for den hele organiske Verden og fremkom ved, at det yderste Lag af de oprindelige Slimkorn eller Slimkugler fortættede sig. De laveste Organismer vare saadanne enkelte Blærer; men alle højere Organismer, alle Planter og Dyr vare kun organiserede Samlinger og Forbindelser af disse infusoriale Blærer. Atter her behøve vi kun at ombytte Navnet Blærer med Celler for at have den Celletheori,

som 1838 blev bevist empirisk og slaaet fast af Schleiden og Schwann. Alle Organismer ere byggede af Celler, og disses væsenligste Bestanddel, ofte endog den eneste, er Protoplasma (Urslim), og de Egenskaber, Oken tilskrev sine »Infusorier«, ere fuldkommen ejendommelige for Cellerne; men paa Grund af den urimelige Form, hvori han udtalte, disse store Tanker, bleve de kun lidet ænsede, og først langt senere har Erfaringen bekræftet dem.

Den dualistiske Opfattelse af Naturen som dels uorganisk og afhængig af mekaniske Kræfter, dels organisk og afhængig af Aarsager, som virke med et Maal for Øje, træder os bestemt imøde i Kants Forestillinger om Organismernes Oprindelse. Kant var en af de mest udmærkede Naturfilosofer og havde allerede 1755 gjort sig berømt ved sin mekaniske Kosmogoni, der senere begrundedes udførligere af Laplace og Herschel og hvis Gyldighed nu er almindelig anerkjendt. Han forklarer i denne hele Universets Bygning, dets Oprindelse og Udvikling paa naturlig Maade ud af mekaniske Kræfter (den kosmologiske Gastheori), og ogsaa for den uorganiske Verdens Vedkommende antager han ubetinget og uden Forbehold den mekaniske Forklaringsmaade; men ligeoverfor den organiske Natur stiller han sig paa det teleologiske Standpunkt og tror ikke, at dens Fremtoninger lade sig forklare alene af mekaniske Aarsager, af selve Materiens bevægende Kræfter, men kun ved at antage en Grundaarsag, som virker mod et bestemt Formaal. Han fremhæver flere Steder udtrykkelig, at man fra et strengt naturvidenskabelig-filosofisk Standpunkt maatte fordrø en mekanisk Forklaring af Alt uden Undtagelse og at kun en saadan er en virkelig Forklaring; men han mener tillige, at vor menneskelige Erkjendelsesevne er begrænset overfor de levende Naturlegemer (Dyr og Planter) og ikke formaar at naa den egenlige, virksomme

Aarsag til de organiske Processer og navnlig til de organiske Formers Oprindelse. Vor Fornuft har ubetinget Ret til at forlange en mekanisk Forklaring af Alt; men Evnen dertil er begrænset, idet den organiske Natur kun kan betragtes teleologisk. Ligeoverfor disse og lignende Udtalelser, som forekomme flere Steder, bliver det af mindre Betydning, at Kant andre Steder udtaler Formodning om et virkeligt Slægtskab mellem alle organiske Former og en gradvis Overgang imellem dem, lige fra Mennesket til Polyphen eller til Mosser og Lavarter, ja endog til det laveste Trin, den raa Materie, og at han tænker sig de organiske Former opstaaede af raa Materie efter ligesaa mekaniske Love som dem, ifølge hvilke der danner sig en Krystal. Han erklærer alligevel, at vi ikke engang kunne lære de organiske Væsener og deres indre Mulighed at kjende efter mekaniske Naturprinciper, langt mindre forklare os dem, og at det endog er urimeligt at tænke sig eller haabe, at der engang kunde fremstaa en Newton, der kunde forklare os, om det saa kun var et Græsstraas Tilblivelse efter Naturlove, som ikke ledes efter en bestemt Hensigt. Nu er imidlertid i Darwin en saadan Newton fremstaaet, og hans Valgtheori har løst den Opgave, som Kant erklærede det for utænkeligt at løse.

Af andre Naturforskere og Filosofer, som mere eller mindre have opponeret mod de herskende, teleologiske Skabelsesforestillinger, ville vi nævne den store Geolog Leopold Buch, som i sin Beskrivelse af de kanariske Øers Flora fremsætter følgende mærkelige Iagttagelser. »Paa de store Fastlande, hvor Individerne kunne udbrede sig og fjerne sig langt fra hinanden, blive de ved forskjelligt Opholdsted, Klima og Næring i Stand til at danne Afarter, som paa Grund af deres afsides Opholdsted ikke komme til at krydses med andre og



derved bringes tilbage til den oprindelige Form, og paa den Maade blive Ejendommelighederne staaende, og der dannes en særegen Art. Træffer nu denne tilfældig sammen med en anden Varietet af samme Art, saa staa de overfor hinanden som forskellige Arter og paa sig ikke med hinanden. Men paa Øer kunne Individerne altid naa hinanden, og hvergang en Varietet begynder at faa Fasthed, ødelægges den strax ved Sammenblanding med Stamformen. Det gaar dermed omtrent som, naar Ejendommeligheder eller Fejl i Sproget fra en Familjes Stamfader udbrede sig til hele Familien og dernæst ved dennes Udbredelse blive herskende i et helt Distrikt; denne Afgivelse kan blive til en Dialekt, hvis Distriktet ligger isoleret og kun lidet kommer i Berøring med andre, der kunde bringe Sproget tilbage til dets oprindelige Renhed. Dersom ovenikjøbet naturlige Hindringer eller Forfatning eller Regering danne endnu skarpere Adskillelse mellem det afvigende Distrikt og dets Naboer, saa fæstner Dialekten sig og bliver et ganske forskjelligt Sprog.\*

Som man ser, er Buch ved Studiet af Planternes geografiske Forhold ledet ind paa Afstammingslærens Grundtanker; men hans Bemærkninger have desuden en særegen Interesse, idet de henlede Opmærksomheden paa den lærerige Sammenligning mellem Sprogets Grene og de organiske Arter, som er af største Betydning baade for den sammenlignende Sprogvidenskab og for det sammenlignende Studium af Dyr og Planter. Ligesom f. Ex. de forskellige Afdelinger og Underafdelinger af det iranisk-indiske, græsk-latinske, slaviske og gotho-germaniske Grundprog have deres Udspring fra et fælles indogermanisk Ursprog, og ligesom Forskjellen mellem dem lader sig forklare af, at de have læmpet sig efter forskellige Forhold, men Ligheden af, at de fælles Grundkarakterer ere gaaede i Arv — saaledes stamme

ogsaa Hvirveldyrenes forskellige Arter, Slægter, Familjer, Ordener og Klasser fra en fælles Hvirveldyrform; ogsaa her er det det Nedarvede, som har bevaret Ligheden, medens Nødvendigheden af at læmpe sig efter ydre Livsbetingelser har hidført Forskjellighederne.

Dernæst maa nævnes Carl Ernst Bär, som især har indlagt sig Fortjenester af den individuelle Udviklingshistorie og som i et Foredrag om »Udviklingens almindeligste Naturlov« har vist, hvor barnagtig den Naturbetragtning var, der vilde opfatte de organiske Arter som blivende og uforanderlige Typer, da de tvertimod kun kunde være Overgangsformer, udgaaede fra fælles Stamformer. Senere, i 1859 begrundede han den samme Anskuelse ved Lovene om Organismernes geografiske Udbredelse.

I Spidsen for den franske Naturfilosofi staar Jean Lamarck, som i Afstammingslærens Historie indtager den første Plads ved Siden af Darwin og Goethe; ham tilkommer Æren for først at have gennemført Afstammings-theorien som en selvstændig, videnskabelig Theori af første Rang og slaaet den fast som det naturfilosofiske Grundlag for hele Biologien. Skjøndt han var født 1744, begyndte han dog først i 1801 at offentliggjøre sine Anskuelser, og hans Hovedværk »Philosophie zoologique« udkom først 1809. Det er den første sammenhængende og konsekvent gennemførte Fremstilling af Afstammingslæren, og det hæver sig ved sin rent mekaniske Opfattelse af den organiske Natur og strengt filosofiske Begrundelse af dennes Nødvendighed langt over sin Tid; men Følgen deraf var ogsaa, at de Fleste aldeles ikke forstode ham, og Bogen blev i 50 Aar tiet ihjel. Hans store Modstander Cuvier omtaler den aldeles ikke i sin aarlige Beretning om Naturvidenskabernes Fremskridt, hvor dog ellers de ubetydeligste anatomiske Undersøgelser bleve nævnede; men heller ikke Goethe

synes at have kjendt den, og det var egenlig ved endel specielle Arbejder angaaende de lavere Dyr, at Lamarck erhvervede sig Ry for en stor Naturforsker.

Hvor vidtgaaende og bestemt han udtaler sig, kan ses af følgende Sted. »Den systematiske Inddeling i Klasser, Ordener, Familjer, Slægter og Arter og alle dermed følgende Benævnelser ere ganske vilkaarlige Kunstprodukter af Mennesket. Arterne ere af forskjellig Alder, have udviklet sig efter hinanden og holde sig kun nogen Tid uforandret paa samme Standpunkt, og af Afarter danner der sig nye Arter. Forandring af Livsbetingelser medfører en tilsvarende Forandring i Dyrenes Organisation, Form og Dele, og samme Betydning har det, om et Organ bruges eller kommer ud af Anvendelse. Fra første Færd ere kun de laveste og mest usammensatte Dyr og Planter fremkomne, og de mest sammensatte Organismer sidst. Baade Jorden og dens organiske Befolkning have gennemgaaet en regelmæssig Udvikling uden at afbrydes af Revolutioner. Livet er kun en fysisk Proces, og alle Livsyttringer bero paa mekaniske, fysiske og kemiske Aarsager, som ligge i selve den organiske Materies Beskaffenhed. De laveste Dyr og Planter ere baade i de ældste Tider og i vore Dage fremstaaede af uorganisk Materie. Alle levende Organismer ere underkastede de samme Naturlove som den uorganiske Verden. Ideerne og al Forstandsvirksomhed bero paa Bevægelser i Centralnervesystemet, og Viljen er i Virkeligheden aldrig fri.«

Man vil indrømme, at det virkelig er forbavsende dristige og storartede Anskuelser, som Lamarck har nedlagt i disse Sætninger allerede for 67 Aar siden, altsaa paa en Tid, da det endnu var umuligt at belægge dem saaledes med Erfaringer som nu; vi finde her alle de vigtigste Grundsætninger for den mekaniske Verdensanskuelse; men naar han aldeles ikke mødte nogen Aner-

kjendelse hos sin Samtid, saa ligger det ikke alene i, at han var saa langt forud for den, men dels i, at der manglede et Erfaringsgrundlag for hans Paastande, dels i at han ofte var meget ensidig i sin Bevisførelse. Han anerkjendte vel de ydre Forholds Magt til at frembringe Afvigelser fra det Oprindelige og Blodslægtskabets Betydning for Ligheden; men de ydre Forhold virkede ifølge ham paa den Maade, at der efterhaanden som de forandrede sig, ogsaa foregik en tilsvarende Forandring i Organismens Virksomhed og derigjennem ogsaa i dens Form. Derhos lagde han størst Vægt paa det Tilvante og paa, om et Organ brugtes eller ej, og dette er ganske vist ogsaa af stor Betydning for Omdannelsen af Formen; men denne lader sig dog ikke forklare alene eller overvejende heraf, som Lamarck vilde. Han siger f. Ex. at Giraffens lange Hals har udviklet sig ved, at Dyret stadig maatte række op efter Bladene paa de høje Træer, og dertil var det nødt, fordi det levede i tørre Egne, hvor der ikke fandtes anden Næring. Ligeledes skulle Spætterne, Kolibrierne og Myreslugerne have faaet deres Tunger saa lange, ved at de have vænnet sig til at hente deres Føde ud af smalle, dybe Spalter eller Kanaler; Svømmehuden mellem Tærne hos Frøer og andre Vanddyr skal alene skyldes de stadige Svømmebevægelser, hvorved Fødderne slaa imod Vandet. Disse Vaner nedarvedes fra Slægt til Slægt og satte sig derved dybere fast, og gennem dem bleve Organerne efterhaanden omdannede. Denne overvættets Indflydelse, Lamarck saaledes tillagde Vanen, var ham nødvendig i hans Bevisførelse, fordi han ikke kjendte det vigtige Princip, hvormed først Darwin har gjort os bekendt, nemlig den Udskillelse, som finder Sted gennem Kampen for Tilværelsen.

Som en særegen Fortjeneste af Lamarck maa vi nævne

hans Forsøg paa at paavise Menneskets Udvikling af andre, nærmest abeagtige Pattedyr, hvor han ligeledes fortrinsvis tilskrev Vanen den omdannende, forædlende Indflydelse. Han antog, at de første, lavest staaende Urmennesker havde uddannet sig af Aber, ved at de havde vænnet sig til at gaa oprejst; denne oprejste Stilling og Bestræbelsen for at bevare den førte først til en Omdannelse af Lemmerne, til den skarpere Adskillelse mellem For- og Baglemmer, som med Rette anses for et af de væsentligste legemlige Skjelnemærker mellem Aber og Mennesker; paa Baglemmerne udviklede sig Lægge og flade Saaler, paa Forlemmerne Hænder. Den oprejste Gang medførte dernæst et friere Blik paa Omgivelserne og derigjennem et Fremskridt i aandelig Udvikling, hvorved disse Menneskeaber fik en betydelig Overvægt over de andre Aber og i det Hele over alle omgivende Væsener. For at sikre sig Herredømmet over disse, sluttede de sig sammen i Samfund, og der udviklede sig som hos alle Dyr, der leve i Forening, Trang til at meddele hinanden deres Bestræbelser og Tanker, altsaa til et Sprog, som fra først af kun bestod i raa, uarticulerede Lyd, men senere uddannede sig videre. I dette var givet en umaadelig Støtte for den videre Udvikling af Organismen og navnlig af Hjernen, og derigjennem forvandlede Abemenneskene lidt efter lidt til ægte Mennesker.

Etienne Geoffroy-Saint-Hilaire, der i Almindelighed anses for den største franske Naturfilosof, udviklede allerede i Slutningen af forrige Aarhundrede sine Ideer om Arternes Omdannelse, men offentliggjorde først 1828 sine Anskuelse, hvorefter han det følgende Aar og navnlig 1830 kom i voldsom Strid med Cuvier om dem. Han antog i det Væsentlige Lamarcks Afstammingslære, men mente, at Omdannelsen af Dyre- og Plantearter ikke saa

meget skyldtes Organismens egen Virksomhed (Øvelse, Vaner, Anvendelse eller Forsømmelse af Organer og Kræfter) som snarere Yderverdenens og Atmosfærens stadige Forandringer. Han opfattede altsaa Organismen som temmelig passiv overfor de ydre Livsbetingelser, hvorimod Lamarck tillagde den større Selvvirksomhed. Geoffroy tror f. Ex. at Fuglene kunne have udviklet sig af øgleagtige Krybdyr blot ved, at Luftens Kulsyremængde er bleven formindsket, altsaa Iltmængden forøget og derved Aandedrættet blevet mere livligt og energisk. Der frembragtes paa denne Maade en højere Legemsvarme, en forhøjet Nerve- og Muskelvirksomhed, af Krybdyrenes Skjæl dannedes Fuglenes Fjedre o. s. v. Der ligger ganske vist en rigtig Tanke til Grund for denne Forestilling; men om end en Forandring af Atmosfæren ligesom af enhver ydre Livsbetingelse har en direkte eller indirekte omskabende Indflydelse paa Organismen, saa er denne enkelte Aarsag dog for ubetydelig til at have saa store Virkninger. Den har ikke engang saa megen Betydning som den af Lamarck ensidig fremhævede Vane og Øvelse. Men Geoffroys Hovedfortjeneste er at have traadt op mod Cuvier og overfor denne hævdet den ensartede Opfattelse af den organiske og uorganiske Verden og den genealogiske Forbindelse mellem de organiske Former. I de ovenfor omtalte Stridigheder mellem disse to Videnskabsmænd gik Cuvier af med Sejren, og dette har haft saa stor Indflydelse paa den franske Naturforskning, at Darwins Lære næppe nogetsteds har slaaet saa lidt an og er bleven saa lidt forstaaet som i Frankrig, og det franske Akademi har endog forkastet et Forslag om at optage Darwin som Medlem.

I England har man indtil Darwins Tid kun taget liden Del i Fastlandets Naturfilosofi og dens betydelige Resultater, dog maa vi nævne Darwins Bedstefader,

Erasmus Darwin, som 1794 i et Skrift, »Zoonomia«, uden at kjende Goethes og Lamarcks Arbejder udtalte lignende Anskuelse som disse. Afstamningstheorien laa aabenbart allerede dengang i Luften. Ogsaa Erasmus Darwin lagde stor Vægt paa Dyre- og Plantearternes Omdannelse ved deres egen Livsvirksomhed og ved at de rettede sig efter forandrede Livsbetingelser. Herbert Spencer har i 1852 i overbevisende filosofisk Form bevist Afstammingslærens Nødvendighed og har den Fortjeneste at have givet Udviklingstheorien Anvendelse paa Psykologien og vist, at ogsaa Aandsevnerne og sjælelig Virksomhed kun gradvis erhverves og udvikles.

Alle de nævnte Naturforskere og Filosofer have i det Højeste naaet til den Anskuelse, at alle Arter Dyr og Planter, baade uddøde og nulevende ere forandrede og udviklede Efterkommere af en eller nogle faa oprindelige Stamformer, som ere fremgaaede af uorganisk Materie; men Ingen af dem har været i Stand til at give Beviser og gyldige Grunde for denne Grundtanke; det var først Darwin, hvem det lykkedes at paavise Aarsagerne til den stedfundne Omdannelse. Han har saaledes dels den Fortjeneste at have udviklet Goethes og Lamarcks Grundtanke udførligere og gennemført den med Konsekvens i alle Retninger, dels den at have opstillet en ny Theori, som giver os de naturlige Aarsager til de organiske Formers Existens, og dette er to Punkter, som maa holdes vel ude fra hinanden: Lamarcks Afstamningstheori, som udsiger, at alle Dyr og Planter nedstamme fra simple, fælles, spontant opstaaede Urformer, og Darwins Valgtheori, som viser, hvorfor denne fremadskridende Omdannelse har fundet Sted og hvilke Aarsager der have betinget den uafbrudte Nydannelse og stadig tiltagende Mangfoldighed af Dyr og Planter. Man

burde altsaa egenlig adskille en Lamarckisme og en Darwinisme.

Samtidig med at Cuvier i 1830 fejrede sin Triumf over Naturfilosofien, udgav Charles Lyell i London et Værk om Geologiens Grundsætninger, som aldeles kuld-kastede den franske Naturforskers Theori om Jordrevolutionerne og de mange Udgaver af Skabelsen og viste, at disse Forestillinger vare baade urimelige og unødvendige. Han godtgjorde, at de Forandringer af Jordens Overflade, som daglig foregik for vore Øjne, vare fuldkommen tilstrækkelige til at forklare Alt, hvad vi i det Hele vide om Jordskorpens Udvikling, saa at det altsaa var ganske overflødigt at søge uforklarlige Aarsager dertil i gaadefulde Revolutioner. Man behøvede kun at tage overordenlig lange Tidsrum til Hjælp for paa den simpleste og naturligste Maade at forklare Jordskorpens Bygning af de samme Aarsager, som endnu den Dag ere virksomme. Mange Geologer havde tidligere tænkt sig, at Jordens højeste Bjergkjæder maatte være dannede ved uhyre Revolutioner, der omskabte en stor Del af Jorden, og navnlig ved kolossale vulkanske Udbrud; saadanne Bjergkjæder som Alperne eller Anderne skulde paa engang være slyngede op af Jordens ildfydende Indre gennem en umaadelig Revne. Lyell viste derimod, at vi kunne forklare Dannelsen af disse uhyre Bjergkjæder paa naturlig Maade af de umærkelige, langsomme Hævninger og Sænkninger af Overfladen, som endnu bestandig foregaa og hvis Aarsager aldeles ikke have noget Vidunderligt ved sig; thi selv om disse Hævninger og Sænkninger i Løbet af et Aarhundrede kun udgjøre et Par Tommer eller en Fod, ville de dog være tilstrækkelige til, naar de fortsattes i nogle Millioner Aar at frembringe de højeste Bjergkjæder. Og ligeledes maatte Atmosfærens meteorologiske Virksomhed (Regn og Sne)



og Brændingen ved Kysterne, der dog tilsyneladende udretter saa Lidt, kunne frembringe de største Forandringer, naar de havde tilstrækkelig lang Tid til at virke i.

De umaadelig lange Tidsrum, som Geologien lægger Beslag paa til sine Værker, ere ogsaa aldeles uundværlige for Darwins Theori, og naar Jorden og dens Organismer virkelig have udviklet sig paa naturlig Maade, saa maa dertil være medgaaet Tidsrum af en saadan Længde, at vi aldeles ikke kunne gjøre os nogen Forestilling derom. Der er imidlertid Mange, endog fremragende Naturforskere, for hvem det har været det mest Afskrækkende, det mest Urimelige ved disse Theorier, at de til deres Forstaaelse lagde Beslag paa altfor lange Tidsrum; men denne Indvending har i Virkeligheden Intet at sige, thi vi have gennem Studiet af de forskjellige Jordlag for længe siden lært, at Afsætningen af de neptuniske Stenlag af Vandet i det Mindste maa have været flere Millioner Aar, og om vi anslaa en saadan Periode til ti Millioner eller til titusinde Billioner Aar, er fra et naturfilosofisk Standpunkt ligegyldigt, eftersom vi foran og bagved os have Evigheden. Og naar det falder vanskeligt for Mange at gaa ind paa disse umaadelige Tidsrum, saa er det alene fordi der fra Barnsben er bleven indpræntet os en Forestilling om en Jordhistorie, som kun er nogle Aartusinder gammel.

Lyells geologiske Anskuelse fortrængte efterhanden Cuviers, og Læren om Jordrevolutionerne blev af Geologerne ganske opgivet; men i Biologien vedblev man indtil Darwin at tro paa disse periodiske Tilintetgørelser og gjentagne Skabelser, skjøndt de nu savnede al Støtte.

## FJERDE KAPITEL.

### Darwins forberedende Arbejder.

Inden vi nu gaa over til Fremstillingen af Darwins Theori, ville vi med faa Ord omtale hans Liv og de Veje, ad hvilke han førtes til disse store Resultater.

Charles Robert Darwin er født den 12te Februar 1809 i Shrewsbury ved Severn; han kom i sit 17de Aar til Universitetet i Edinburg, to Aar efter til Cambridge og var næppe 22 Aar gammel, da han blev opfordret til at deltage i en videnskabelig Expedition, som blev udsendt fra England fornemmelig for at undersøge Sydspidsen af Amerika. Denne Rejse, der varede i fem Aar, blev af største Betydning for Darwins hele Udvikling, og allerede da han første Gang betraadte Sydamerikas Jord, gjærede Tanken om Afstamningstheorien i ham. Han har selv givet en livlig Skildring af denne Rejse, har desuden stor Andel i de zoologiske og geologiske Afsnit af den officielle videnskabelige Indberetning og udarbejdede samtidig et fortrinligt Arbejde om Korallrevenes Dannelse, som alene vilde være tilstrækkeligt til at gjøre hans Navn berømt. Man har nemlig Darwin at takke for Forklaringen af, hvorledes de Former af Korallrev fremkomme, som i forskjellig Afstand og Dybde omgive de fleste Syd-

havseer, idet han viste, at de tre Hovedformer: **Kystrev**, **Voldrev**, **Ringrev** kun ere forskjellige Stadier eller Udviklingstrin af samme Koralmasse, frembragte dels ved Koraltrevets fortsatte Væxt, dels ved Havbundens og den af dem omsluttede Øs Sænkning eller Hævning. Ogsaa denne Theori udmærker sig ligesom hans store Valgtheori ved kun at tage sin Tilflugt til simple, naturlige Aarsager.

Efter sin Hjemkomst fra den besværlige og anstrengende Rejse tog Darwin for sit Helbreds Skyld Ophold paa Landet i Nærheden af London og offrede sig her i Stilhed og Ensomhed til Benyttelsen og Udarbejdelsen af de Erfaringer og Iagttagelser, han havde hjembragt fra sin Verdensomsejling. For at give Læseren et Begreb om, hvorledes disse Tanker opstode hos ham og hvorledes han arbejdede videre paa dem, meddeles her et Brudstykke af et Brev af 8de Oktober 1864 fra Darwin til Forfatteren af dette Værk.

«I Sydamerika tildrog især tre Forhold sig min Opmærksomhed, nemlig for det Første den Maade, hvorpaa man ser nærbeslægtede Arter afløse og erstatte hinanden, naar man gaar fra Nord til Syd, dernæst det nære Slægtskab mellem de Arter, som bebo Øerne i Nærheden af Sydamerika, og dem, som ere ejendommelige for dette Fastland, og jeg forbavsedes højlig saavel over dette som navnlig over, hvor disse Arter vare forskjellige fra dem, som beboede de nærliggende Øer i Galopagosarkipelaget. Det Tredje, som vakte min levende Interesse, var det nære Forhold mellem de levende Næbdyr og Gnavere og de uddøde Arter. Jeg glemmer aldrig min Forbavselse, da jeg en Dag opgravede et kæmpestort Stykke Panser, som ganske lignede det nu levende Bæltedys.

Da jeg tænkte nærmere over disse Iagttagelser og dermed sammenlignede andre lignende, forekom det mig sandsynligt, at nær beslægtede Arter kunde nedstamme fra

en fælles Form; men i flere Aar kunde jeg ikke forstaa, hvorledes hver Form kunde være saa udmærket indrettet efter og passende til sine særegne Livsforhold. Jeg begyndte da systematisk at studere Husdyrene og Haveplanterne og indsaa efter nogen Tids Forløb tydelig, at den vigtigste Faktor til disses Omdannelse laa i Menneskets Evne til at lede Parringen og kun benytte udvalgte Individier til Forplantningen. Da jeg havde lagt nøje Mærke til Dyrenes Levemaade og Vaner, havde jeg Betingelserne for at tillægge Kampen for Tilværelsen den rette Betydning, og mine geologiske Arbejder gav mig en Forestilling om de umaadelige Tidsrum, der her kunde være Tale om; og da jeg nu med disse Forkundskaber ved et heldigt Tilfælde kom til at læse Malthus' Bog om Befolkningsforholdene, dukkede Tanken om Naturens udvælgende, sondrende Virksomhed op for mig. Af alle underordnende Punkter var Divergensprincipets Aarsag og Betydning det Sidste, jeg lærte at forstaa.»

Som man ser af Brevet, beskjæftigede Darwin sig i sin Ensomhed mest med Studiet af de kultiverede Organismer, Husdyr og Haveplanter, og dette var utvivlsomt den nærmeste og rigtigste Vej til at komme til Valgtheorien. Han gik her som i alle sine Arbejder yderst nøjagtig og omhyggelig tilværks; med beundringsværdig Forsigtighed og Selvfornægtelse afholdt han sig fra 1837 til 1858, altsaa i 21 Aar, ganske fra at offentliggjøre Noget om Sagen, end ikke et foreløbigt Udkast af sin Theori, som han havde nedskrevet allerede 1844; thi han vilde bestandig samle endnu sikkrere Beviser, for at Theorien, naar han engang offentliggjorde den, kunde hvile paa et saa bredt Erfaringsgrundlag som muligt. Heldigvis blev denne Bestræbelse efter at faa den saa fuldendt som muligt, der maaske kunde have ført til, at han aldeles ikke var kommen til at offentliggjøre den, afbrudt ved, at en

Landsmand af ham, uafhængig af ham havde udtænkt Valgtheorien og i 1858 indsendte Grundtrækkene i den til Darwin selv med Anmodning om at bede Lyell offentliggjøre den i et engelsk Tidsskrift. Denne Englænder var Alfred Wallace, en af vor Tids dristigste og mest fortjenstfulde, naturvidenskabelige Rejsende, der havde tilbragt mange Aar alene i Sundaøernes Udærkener, havde strejft om i de tætte Urskove i det indiske Arkipelag, og ved et omfattende Studium paa selve Stedet af en af Jordens rigeste og interessanteste Egne med dens Mangfoldighed af Dyr og Planter var kommen til samme Anskuelse om Arternes Oprindelse som Darwin. Lyell, som længe havde kjendt Darwins Arbejde, fik ham nu til at offentliggjøre et kort Uddrag af sine Manuskripter sammen med den af Wallace indsendte Artikel, og dette blev ogsaa bragt til Udførelse i August 1858 i Journal of the Linnean society.

I November 1859 udkom da Darwins epokegjørende Værk «Om Arternes Oprindelse», i hvilket der gives en udførlig Begrundelse af Valgtheorien; dog betegnede Darwin selv denne Bog kun som et foreløbigt Uddrag af et større og mere udførligt Værk, som skulde indeholde en Mængde Kjendsgjæringer til Fordel for hans Theori. Første Del af dette Værk udkom 1868 under Titelen: «Dyrenes og Planternes Variering i Kulturtilstand» og indeholdt en rig Fylde af fortræffelige Exempler paa de overordenlige Forandringer i de organiske Former, som Mennesket kan frembringe ved Kultur og kunstig Ledelse af Parringen; men hvor taknemlig man end maa være Darwin for denne overvældende Mængde Beviser, saa synes de dog næsten at være overflødige, og allerede hans første Værk (af 1859) har leveret tilstrækkelig fast Begrundelse af hans Anskuelser. Thi hans Theoris Styrke ligger ikke i den uendelige Mængde Kjendsgjæringer, der kunne fremføres

som Exempler, men i den harmoniske Sammenhæng mellem alle de store, almindelige Fremtoninger i den organiske Verden, som enstemmig vidne om dens Sandhed.

Det betydeligste Resultat af Afstamningstheorien, nemlig Menneskets Nedstamning fra andre Pattedyr, har Darwin i Begyndelsen med Forsæt holdt tilbage, og først efterat det af andre Naturforskere var slaaet fast som nødvendig Konsekvens af Afstammingslæren, har Darwin i 1871 anerkjendt det i sit Værk om «Menneskets Oprindelse og Parringsvalget», og som et Bilag til dette kan man betragte Darwins sidste Bog om «Udtryk for Sindsbevægelser hos Dyr og Mennesker».

Af største Betydning for Begrundelsen af Valgtheorien var det omhyggelige Studium, som Darwin helligede Husdyrene og de kultiverede Planter. Den uendelige Mangfoldighed af Former, som Mennesket her har frembragt ved kunstmæssig Parring og Opdrætning, er af største Vigtighed for den rette Forstaaelse af Dyr og Planter, og dog er dette Studium indtil den nyeste Tid blevet utrolig forsømt af Zoologer og Botanikere. Der er skrevet hele Bibliotheker fulde af Beskrivelser af de enkelte Arter og barnagtige Stridigheder, om denne eller hin Art virkelig er en Art eller kun en Afart, en Varietet; men dersom Naturforskerne i Stedet for at spille deres Tid med saadanne Narrestreger havde studeret de kultiverede Organismer rigtig og ikke ladet sig nøje med at betragte de enkelte døde Former, saa havde de ikke saa længe ladet sig hilde i Cuviers Dogmer. Men det var vel netop fordi disse Kulturorganismer vare saa overordenlig generende og ubelejlige for den dogmatiske Lære om Artens Uforanderlighed, at man for en stor Del med Vilje aldeles ignorerede dem, og den Tanke er ofte bleven udtalt, endog af berømte Naturforskere, at Husdyr og Haveplanter vare Kunstprodukter af Mennesket og at deres Form og Om-

daanelse aldeles ikke kunde være nogen Regel for de vilde Arters Væsen eller Oprindelse. Denne urimelige Opfattelse gik saa vidt, at en Zoolog i München, Hr. Wagner, i fuldt Alvor opstillede den latterlige Paastand, at Dyr og Planter i vild Tilstand vare skabte af Gud som bestemt adskilte, uforanderlige Arter, men med Husdyr og Kulturplanter havde dette ikke været nødvendigt, fordi de fra først af vare indrettede til Brug for Mennesket. Gud skabte altsaa Mennesket af Jord, indblæste ham Livs Aande og skabte da til hans Brug de nyttige Husdyr og Haveplanter, ved hvilke han kunde spare sig den Ulejlighed at gjøre Adskillelse mellem Arterne. Man faar desværre ikke at vide, om Kundskabens Træ i Paradisets Have var en ægte, vild Art eller maaske som Kulturplante aldeles ikke var nogen Art. Da det var plantet af Skaberen midt i Paradisets Have, skulde man vel snarest tro, at det var en Kulturplante par préférence, altsaa ingen Art; men da dets Frugter vare forbudne Mennesket, var det dog aabenbart ikke skabt til Brug for Mennesket og saaledes maaske dog en vild Art. Der behøves ikke mange Ord til at gjendrive saadanne urimelige Paastande; de kultiverede Organismer ere ikke Kunstprodukter af Mennesket; de ere Naturprodukter, som have udviklet sig under ejendommelige Forhold; thi Mennesket kan aldrig ved sin Kultur frembringe en ny organisk Form, men kun opklække den ældre under nye Livsbetingelser, som virke omdannende paa den. Alle Husdyr og Haveplanter nedstamme oprindeligt fra vilde Arter, som ere omformede ved Kultur.

Den nærmere Sammenligning mellem de kultiverede og de vilde Organismer er af største Betydning for Valgtheorien. Hvad der ved en saadan Sammenligning først bliver os paafaldende, er den ualmindelig korte Tid, som Mennesket behøver for at frembringe en ny Form, og

den overordenlige Forskjel, der kan være mellem denne af Mennesket avlede Form og den oprindelige Stamform. Medens de vilde Dyr og vildtvoksende Planter Aar ud og Aar ind fremtræde for Samleren i næsten ganske den samme Form, i den Grad at dette endog har givet Anledning til Dogmet om Artens Uforanderlighed, saa træffe vi hos Husdyr og Haveplanter meget store Forandringer i Løbet af faa Aar, ja Kunsten er heri udviklet til en saadan Fuldkommenhed, at den i nogle faa Aar vilkaarlig kan frembringe en helt ny Form. Man behøver i dette Øjemed blot at lade Organismen voxe og forplante sig under særegne Betingelser, som kunne frembringe nye Elementer, og man kan da allerede efter faa Generationer faa nye Arter, som afvige fra Stamformen i langt højere Grad, end de saakaldte gode Arter i vild Tilstand afvige fra hinanden. Dette er en overordenlig vigtig og fuldkommen sikker Kjendsgjerning.

For at begrunde dette Forhold saa fast som muligt paa Erfaringer, besluttede Darwin at studere en enkelt Gruppe Husdyr specielt med Hensyn til deres Mangfoldighed af Former, og dertil valgte han Duerne, som i flere Henseender egne sig særdeles godt til dette Øjemed. Han holdt længe paa sit Gods alle de Racer og Afarter af Duer, som han kunde faa fat paa, og blev desuden understøttet ved rigelige Tilsendelser allevegnefra. Endvidere lod han sig optage i to Dueklubber i London, hvor man med kunstnerisk Virtuositet og utrættelig Lidenskab lagde sig efter Opdrætning af forskellige Dueformer, og endelig satte han sig i Forbindelse med nogle af de bekendteste Dueelskere, saa at han paa denne Maade kom til at byde over et meget rigt Materiale.

Den Kunst at opdrætte Duer har været drevet fra de ældste Tider; allerede 3000 Aar før Kristus beskjæftigede Ægypterne sig dermed; paa Kejsertiden blev der i Rom



anvendt uhyre Summer derpaa, og man førte omhyggelig Fortegnelse over deres Stamtræ ligesom Araberne over deres Heste og de mecklenborgske Adelsmænd over deres Aner. Ogsaa i Asien var Dueavl en meget yndet Tidsfordriv for de rige Fyrster, og til Akber Khans Hofholdning (omtrent ved Aar 1600) hørte over 20,000 Duer. Saaledes udviklede der sig i Løbet af flere Aartusinder gjennem mangfoldige Parringsmaader af en eneste Stamform en uhyre Mængde forskellige Racer og Afarter, hvis yderste Repræsentanter afveg ganske overordenlig fra hinanden. En af de mærkeligste Dueracer er den bekjendte Paafugle due, der har en Hale som Paafuglen med 20—40 straaaleformig ordnede Fjedre, medens de andre Duer have langt færre, i Reglen tolv Halefjedre. Her ved maa bemærkes, at Halefjedrene hos Fuglene have stor Betydning for Naturforskerne som systematisk Kjen demærke, saa at man endog kan bruge dem til Adskillelse mellem hele Ordener. Saaledes have Sangfuglene næsten uden Undtagelse tolv, Skrigefuglene ti Halefjedre. Flere Dueracer udmærke sig desuden ved en Dusk Nakkefjedre, der ser ud som en Paryk, andre ved en forunderlig Om dannelselse af Næb eller Fødder eller ved ejendommelige, ofte meget paafaldende Prydelser f. Ex. Hudlapper paa Hovedet eller en stor Kro, der rager frem paa Halsen. Mange Duer have lagt sig forunderlige Vaner til f. Ex. Latterduerne og Trommeduerne med deres musikalske Præ stationer, Brevduerne med deres forbavsende Stedsands; andre Duer have den mærkelige Vane at flyve op i Luften i store Sværme og saa pludselig gjøre en Kolbøtte og falde ned som døde. Der er kort sagt en uendelig Mængde Afvigelser mellem disse forskellige Dueracers Vaner, deres Legemsdeles Form, Størrelse og Farve og disses ind byrdes Forhold, og hvad der er det Vigtigste, denne Forskjel indskrænker sig ikke til den ydre Form, men

gjælder ogsaa de vigtigste indre Dele; der forekommer endog betydelige Forandringer i Skelettet og Muskulaturen f. Ex. i Hvirvlernes og Ribbenenes Antal, i Gaffelbenets, Underkjæbens og Ansigtsbenenes Form og Størrelse. Altsaa endog Skelettet, som Morfologerne anse for en meget stabil Del af Legemet, der aldrig kan variere i den Grad som de ydre Dele, viser sig saa forandret, at man kunde opføre mange af disse Dueracer som særegne Slægter og sikkert vilde gjøre det, naar man traf disse Former i vild Tilstand. I Reglen ere Dueelskerne ogsaa fuldt og fast overbeviste om, at disse Dueracer, navnlig de mere særegne, nedstamme hver fra sin vilde Stamform; men Darwin har med stor Skarpsindighed bevist, at de alle nedstamme fra én Form, nemlig den blaa Klippedue, og paa samme Maade lader det sig for de fleste andre Husdyrs og Kulturplanters Vedkommende bevise, at alle de forskjellige Racer ere Efterkommere af en eneste oprindelig, vild Art, som Mennesket har overført i Kulturtilstanden.

Et lignende Exempel som Duen leverer den tamme Kanin, om hvis Nedstamning fra den vilde Kanin alle Zoologer ere enige, skjøndt ogsaa her de yderste Raceformer afvige i den Grad fra hinanden, at de gjøre Indtryk af at høre til forskellige Arter. Det er ikke alene Haarenes Farve, Længde og øvrige Beskaffenhed, der varierer saa meget; men ogsaa Skelettet, navnlig Kraniets Form og Tændernes, Ørernes og Benenes Forhold frembyde Forskjelligheder indenfor de tamme Racer, hvortil vi ikke træffe Mage hos de vilde Arter.

Medens altsaa Duernes og Kaninernes mange Racer trods alle Forskjelligheder nedstamme fra en eneste Form, er det derimod for andre Husdyrs, navnlig Hundenes, Svinenes og Hornkvægets Vedkommende mere sandsynligt, at de mange Racer maa nedledes fra flere vilde Arter.

som senere i tæmmet Tilstand have parret sig indbyrdes; men disse Stamarter have dog langt fra været saa talrige som de ved Blandingen frembragte Racer og nedstamme selvfølgelig atter selv fra en endnu tidligere Stamform.

Darwinismens Modstandere have forgjæves bestræbt sig for at finde et sikkert og bestemt Skjelnemærke mellem tamme Racer og vilde Arter, hvorved det kunde bevises, at der ikke fandt et saadant Slægtskabsforhold Sted imellem dem, som vi her have godtgjort. Det eneste Støttepunkt, de have fundet, er Forholdet ved Bastarddannelsen: der skulde mellem tamme og vilde Racer være den Forskjel, at kun hine, men ikke disse, vare i Stand til at avle frugtbare Bastarder. To forskellige tamme Racer eller vilde Varieteter af samme Art skulde altid have den Evne ved indbyrdes Parring at frembringe Bastarder, som atter skulde være frugtbare enten med hinanden eller med en af Stamformerne; derimod skulde to virkelig forskellige Arter (enten tamme eller vilde Arter af samme Slægt) aldrig have Evne til at frembringe Bastarder, som kunde faa Afkom indbyrdes eller med en af Stamformerne.

Den første af disse to Paastande gjendrives ganske simpelt ved det Faktum, at der er Organismer, som ikke længer parre sig med deres Stamformer, altsaa heller ikke kunne faa frugtbart Afkom med dem. Saaledes parrer vort tamme Marsvin sig ikke med sin brasilianske Stamfader, og Paraguaykatten, som nedstammer fra den evropæiske Huskat, parrer sig ikke med denne. Et lignende, mærkeligt Exempel haves fra Porto-Santo-Kaninen. I Aaret 1419 blev der paa den lille Ø Porto-Santo ved Madeira sat endel Kaniner i Land, som vare fødte ombord paa et Skib af en tam spansk Kanin; da der ingen Rovdyr fandtes paa Øen, formerede de sig i kort Tid saa umaadelig, at de bleve til en sand Landeplage og endog vare Skyld i, at en Koloni der paa Øen maatte opgives

igjen; de bebo endnu Øen i overordenlig stor Mængde, men have i Løbet af disse 450 Aar uddannet sig til en særegen Afart, der udmærker sig ved ejendommelig Farve, rotteagtig Form, ringe Størrelse, natlig Levevis og ualmindelig Vildhed, og denne nye Form parrer sig ikke længer med den evropæiske Kanin, fra hvilken den nedstammer.

Men man har ogsaa Exempler paa det modsatte Forhold, at Individuer af virkelig forskellige Arter kunne parre sig og avle frugtbare Bastarder; i Planteriget forekomme de meget hyppig f. Ex. i Tidsel-, Guldregn- og Brombærslægterne; men heller ikke i Dyreriget ere saadanne Krydsninger sjeldne; man har frugtbare Bastarder af forskellige Arter af Sommerfugle, af Karper, Høns, Hunde og Katte. Et af de interessanteste Exempler er Harekaninen, hvis Forældre: Harehan og Hunkanin høre til to skarpt adskilte Arter, som føre et ganske forskjelligt Liv og i vild Tilstand aldrig parre sig sammen; men naar man bringer dem sammen fra Fødselen af, faar man denne Melleform, som har Lighed med begge Arter og med dem begge faar frugtbart Afkom.

Et andet fortrinligt Exempel paa Krydsning mellem forskellige Arter, som endog tilhøre forskjellige Slægter, har man i de frugtbare Bastarder af Faar og Geder, som avles i Chili til industrielt Brug. Hvor uvæsenlige i det Hele de Omstændigheder ere, som ved Parringen mellem forskellige Arter betinge Frugtbarheden, kan man se deraf, at Gedebukke og Faar avle frugtbare Bastarder, hvorimod Vædder og Ged i det Hele sjelden parre sig og da uden Afkom. Resultatet af disse Undersøgelser bliver altsaa uden Betydning for Bestemmelsen af Artsbegrebet; Forholdene ved Bastarddannelsen kunne ligesaa lidt som noget Andet bruges til Skjelnemærke mellem kultiverede Racer og vilde Arter.

## FEMTE KAPITEL.

### Darwins Valgtheori.

Allerede fyrretyve Aar før Darwin træffer man en Antydning af hans Valgtheori, nemlig i en «Beretning om en Kone af hvid Race, hvis Hud tildels ligner en Negers», som udkom 1818 og som Forfatteren, en Dr. Wells allerede 1813 havde læst for det kongelige Videnskabernes Selskab i London. Der anføres, at Negre og Mulatter udmærke sig fremfor den hvide Race ved Uimodtagelighed for visse Tropesygdomme; dertil knytter Forf. den Bemærkning, at alle Dyr indenfor visse Grændser stræbe henimod Forandring og at Landmændene benytte sig af denne Egenskab og ved fornuftig Parring forædle deres Husdyr, og vedbliver derpaa saaledes: «Men hvad der i dette Tilfælde bevirkes ved Kunst, synes med samme Virkning, om end langsommere, at varetages af Naturen ved Dannelsen af Menneskeracerne, som ere forskjellige efter de Egne, de bebo. Mellem de Racer, som tilfældig ere komne til at fæste Bo i de øde Egne af Mellemafrika, er der Nogle, som overstaa de klimatiske Sygdomme bedre end Andre, og som Følge deraf ville de formere sig, medens de Andre dø ud, ikke blot fordi de ikke kunne taale Sygdommene, men ogsaa fordi de ikke kunne konkurrere med deres kraftige Naboer. Jeg antager det

for afgjort, at denne kraftigere Race har en mørk Hudfarve; men da Tilbøjeligheden til at danne Varieteter vedbliver, saa vil der i Tidens Løb danne sig en stadig mørkere Race, og da den mørkeste Race er den, som passer bedst for Klimaet, vil den tilsidst blive den herskende, om ikke den eneste.»

Vi have her unægtelig en tydelig Udtalelse af Naturens sondrende, udvælgende Virksomhed, dog kun anvendt paa Menneskeracernes Fremkomst, uden noget almindeligt Overblik, og den forringer ikke Darwins Fortjeneste af Theoriens Udvikling og Begrundelse. Ligeledes staar den tidligere omtalte, engelske Rejsende Alfred Wallace, der havde uddannet sin Valgtheori uafhængig af Darwin, baade i Henseende til dyb Opfattelse og udbredt Anvendelse af Forholdet langt tilbage for Darwin, hvem den Ære med Rette tilkommer, at Theorien skal bære hans Navn.

Læren om det af Naturen ledede Kvalitetsvalg, om Naturens udskillende og udvælgende Evne og Virksomhed, Darwinisme i snevrere, egenlig Betydning, beror paa Sammenligning mellem den Virksomhed, som Mennesket udøver ved Husdyravl og Dyrkning af Haveplanter, og de Forhold, som i den frie Natur føre til Dannelsen af nye Arter og nye Slægter; men for at forstaa disse Naturens Hjælpemidler maa vi ligesom Darwin først undersøge de Resultater, hvortil Mennesket naar ved sin kunstmæssige Avl og Dyrkning, og de Midler, han benytter dertil, og dernæst maa vi gaa over til det Spørgsmaal, om der i Naturen gives lignende Kræfter og lignende Aarsager.

Hvad nu denne kunstmæssige Udvikling angaar, da kunne vi gaa ud fra den Kjendsgjerning, at dens Resultater ikke sjelden afvige langt mere fra hinanden end den naturlige Udviklings Produkter. Hvorved er det nu, at Mennesket frembringer denne overordenlige Forskjel-

lighed eller Divergens af flere Former, som bevislig have fælles Udspring? Lad os for at faa Svar paa dette Spørgsmaal følge med en Gartner, som ønsker at frembringe en ny Planteform, der udmærker sig ved smuk Farve af Blomsten. Han vil da først gjøre et Udvalg mellem endel Planter af denne Art og udtage de Exemplarer, hvor den Farve, han ønsker at frembringe, er mest udpræget. En saadan Farve er meget foranderlig; det er f. Ex. hyppigt, at Planter med hvide Blomster faa blaa eller røde derimellem. Naar vi nu antage, at Gartneren ønsker at faa en hvidblomstrende Plante i rød Farve, saa vilde han altsaa udsøge de Exemplarer af denne Plante, hvor Blomsten tydeligst havde et rødt Anstrøg, og kun af dem vilde han gjøre Udsæd for at faa nye Planter, hvorimod de hvide eller kun svagt røde bleve kasserede. Af den nye Væxt vilde han atter vælge de rødeste ud, og denne Gang vilde Farven forekomme baade stærkere og hyppigere end i den første Generation, og naar han saaledes sex eller ti Gange bestandig havde saaet Frø af de stærkest røde Blomster, vilde han i sjette eller tiende Generation have den røde Farve, som han ønskede, fuldkommen ren.

Paa samme Maade gaar Landmanden tilværks, naar han vil lægge f. Ex. en Faarerace til, der udmærker sig ved fin Uld. Den eneste Fremgangsmaade, som anvendes for at faa Ulden rigtig fin, bestaar i, at man med stor Omhu og Udholdenhed udsøger af en Flok de Faar, som have den fineste Uld, og lader dem alene parre sig; af deres Afkom udsøges atter de, hvis Uld er finest, og saaledes bliver man ved gennem en Række Generationer, indtil man faar den ønskede Finhed af Ulden. Forskjellen mellem de Exemplarer, som saaledes udvælges, og de ubrugelige er meget ringe, saa ubetydelig, at en Uøvet ikke er i Stand til at opdage den, og der hører baade et

skarpt Blik, stor Taalmodighed og omhyggelig Behandling til, for at Maalet skal naas; thi det er kun en Ophobning af de mange ubetydelige Forskjelligheder hos den ene Generation efter den anden, som giver Resultatet. Imidlertid er denne kunstige Opdrætning udviklet til en saadan Fuldkommenhed, at man ofte kan frembringe aldeles vilkaarlige Ejendommeligheder hos kultiverede Dyr og Planter; man kan hos øvede Gartnere eller Landmænd bestille sig bestemte Former og f. Ex. sige: jeg ønsker den Plante med den og den Farve i den og den Tegning, og den kan da leveres i Løbet af en bestemt Tid, naar man har faaet benyttet et bestemt Antal Generationer. En meget erfaren, engelsk Fugleopklækker, Sir John Sebright erklærede, at han i Løbet af tre Aar kunde frembringe en hvilkenksomhelst Fjeder, man forlangte; men til at levere en bestemt Næb- eller Hovedform behøvede han sex Aar. Ved Merinofaareavl en i Sachsen blive Dyrene tre Gange lagte paa et Bord ved Siden af hinanden og omhyggelig undersøgte, og hvergang udtages kun de Bedste med den fineste Uld, saa at de sidst Udvalgte blive udmærket fine.

Inden vi nu gaa over til at sammenligne Kunstens og Naturens Maade at forandre Organismerne paa, ville vi gjøre os det klart, hvilke Midler det er, man herved benytter sig af. Alle de Egenskaber, som herved komme i Betragtning, kunne henføres til to fysiologiske Grundegenskaber ved Organismen, som ere fælles for alle Dyr og Planter og staa i nøjeste Forbindelse med de to Virksomheder Forplantning og Ernæring, og dette er Evnen til at arve fra Forældrene og Evnen til at forandre sig. Man gaar ved al kunstig Dyre- eller Plan-teavl ud fra den Kjendsgjerning, at alle Individuer af samme Art ere forskjellige: der er ikke To, som ere aldeles ens, og det hvad enten man tager dem i vild eller



i kultiveret Tilstand, hvad enten man tager Træer, Dyr eller Mennesker. I de Flestes Øjne er Forskjellen vel ofte ringe; men det kommer af, at deres Blik ikke ved Øvelse er udviklet til at se den, og selv hvor vi aldeles ikke kunne opdage nogen Forskjel mellem Individerne f. Ex. hos de laveste Dyr og Planter, have vi ikke Ret til at benægte den. Vi kunne tvertimod med fuldstændig Sikkerhed erklære den individuelle Forskjellighed gjældende for hele den organiske Verden; thi den kan føres tilbage til mekaniske Ernæringsforhold. Vi kunne vise, at vi gennem Ernæringen ere i Stand til at frembringe paafaldende, individuelle Forskjelligheder, hvor de ikke vilde være til at iagttage under uforandrede Ernæringsforhold; men Ernæringsbetingelserne ere aldrig ganske ens.

Paa samme Maade som nu Evnen til at forandre sig staar i Aarsagsforbindelse med Organismens almindelige Ernæringsforhold, saaledes er den anden væsentlige Livsyttring, Arveforholdet, Evnen til ved Arv at bevare Lighed nøje sammenknyttet med Forplantningsvirksomheden. Det Næste, som Landmanden eller Gartneren gjør, efterat han har udvalgt de bedste Exemplarer, altsaa benyttet Foranderligheden, er, at han søger at fastholde og videre udvikle de forandrede Former ved at lade dem gaa i Arv. Han gaar ud fra den gamle Sætning: Æblet falder ikke langt fra Stammen. Dette Arvelighedsforhold er hidtil ikke blevet gjort til Gjenstand for megen videnskabelig Undersøgelse, hvilket maaske har sin Grund i, at det er Noget, vi daglig have for Øje og derfor ere saa vant til. Man finder det aldeles naturligt, at hver Art producerer et Afkom af samme Art, at ikke en Hest frembringer en Gaas eller en Gaas en Frø. Det Hele er imidlertid ikke saa letforstaaeligt og simpelt, som det ved første Øjekast synes, og navnlig overser man hyppig den Omstændighed, at de forskjellige Efter-

kommere af samme Par Forældre aldrig ere absolut ens enten indbyrdes eller med Forældrene; der er altid nogen Forskjel. Desuden er det et meget vigtigt Punkt, at hver Organisme til sit Afkom overfører ikke alene de Egenskaber, som den har arvet fra sine Forældre, men ogsaa dem, den selv har erhvervet sig, altsaa ogsaa Forandringer i de nedarvede Egenskaber, foraarsagede af ydre Omstændigheder, af Klima, Næring, Opdragelse, o. s. v. Paa den rette Benyttelse af Vexelforholdet mellem disse to Grundegenskaber beror den vanskelige, indviklede Kunst at lægge bestemte Racer eller Former til.

Det inderste Væsen i disse to Livsyttninger beror som alle fysiologiske Funktioner paa fysiske og kemiske Aarsager, paa Egenskaber ved det Stof, hvoraf Dyret eller Planten bestaar, og paa dettes Bevægelser. Lighedsforholdet ved Arv betinges af den materielle Kontinuitet, af den stoffige Ensartethed mellem Forældre og Afkom; ved enhver Befrugtningsakt overføres en vis Mængde Protoplasma til Fosteret eller Spiren og dermed ogsaa den for denne Protoplasma ejendommelige Molekularbevægelse; men disse Bevægelser, som ligge til Grund for alle Livsyttninger og ere deres egenlige Aarsag, ere forskellige hos hvert Individ og altsaa uendelig mangfoldige. Ligeledes betinges Foranderligheden, Tillæmpningsevnen af materielle Indvirkninger af Omverdenen paa Organismen, af Livsbetingelserne i dette Ords videste Betydning; gennem molekulære Ernæringsprocesser blive Protoplasmaets ejendommelige Bevægelser forstyrrede og forandrede ved Omverdenens fysiske eller kemiske Paa-virkning, dets medfødte, nedarvede Livsbevægelser modificeres i højere eller lavere Grad.

Darwin gjorde nu sig selv det Spørgsmaal, om der i Naturen foregaar en lignende Omdannelsesproces og om Naturen er i Besiddelse af Kræfter, som kunne erstatte

Menneskets Virksomhed; om der mellem vilde Dyr og Planter gives et naturligt Forhold, som kan bevirke en lignende Udsondring, som den, Mennesket udøver med Bevidsthed og Villie. Det lykkedes ham at opdage et saadant Forhold, der fuldstændig har denne Betydning, og det var «Kampen for Tilværelsen».

Dette er et Begreb, som hurtig er blevet almindelig bekjendt og anerkjendt, og dog er Udtrykket maaske ikke altid ganske nøjagtig betegnende, men burde være: Kappelstrid om de nødvendige Livsfornødenheder. Man har nemlig under Kampen for Tilværelsen indbefattet mange Forhold, som i strengeste Forstand ikke høre hertil. Darwin kom paa denne Tanke ved at læse Malthus' Bog om Betingelserne for og Følgerne af Folkemængdens Forøgelse, hvor der førtes Bevis for, at Menneskenes Antal gennemsnitlig tiltager i geometrisk Progression, medens Næringsmidlernes Mængde kun forøges i arithmetisk Progression. Af dette Misforhold udvikler sig en Mængde ulykkelige Forhold i det menneskelige Samfund, som tvinge Menneskene til en bestandig Kappelstrid for at skaffe sig de nødvendige Midler til Underhold, hvoraf der i Virkeligheden ikke er nok til Alle. Darwins Theori om Kampen for Tilværelsen er paa en Maade en almindelig Anvendelse af Malthus' Befolkningstheori paa hele den organiske Natur; den gaar ud fra den Betragtning, at Antallet af de organiske Individier, som kunde fremgaa af de tilstedeværende Æg og Spirer, er langt større end den Mængde Individier, som virkelig santidig leve paa Jorden; den langt overvejende Del af alle Anlæg til Dyr og Planter gaar til Grunde paa det allertidligste Trin, og kun enkelte begunstigede Organismer faa Lov til at udvikle sig, navnlig til at komme ud over den første Ungdom og blive forplantningsdygtige. Beviset derfor giver sig ganske simpelt ved Sam-

menligning mellem Antallet af Æg hos hver enkelt Art og Antallet af de eksisterende Individuer af denne Art, og disse Tal frembyde paafaldende Modsætninger. Der gives f. Ex. Hønsarter, som lægge meget talrige Æg og dog høre til de sjeldneste Fugle, og den Fugl, der skal findes i størst Mængde, nemlig Isfuglen, lægger kun et eneste Æg. Ligesaa forholder det sig med andre Dyr. Der gives mange meget sjeldne, hvirvelløse Dyr, som lægge en uhyre Mængde Æg, og atter andre, som kun lægge faa Æg og dog høre til de almindeligst forekommende Dyr. Vi kunne tage Bændelormen til Exempel. Hver Bændelorm producerer i kort Tid Millioner Æg, medens Mennesket, som huser Bændelormen, danner langt færre Æg, og dog er der heldigvis færre Bændelorm end Mennesker. Og mellem Planterne ere mange pragtfulde Gjøgurter, der producere Tusinder af Frø, meget sjeldne, og Kurveblomstrede, som kun danne faa Frø, ere overordenlig almindelige.

Det er altsaa ikke Mængden af Æg eller Frø, som betinger Tallet paa de Individuer, der senere faa Liv og kunne holde sig i Live; dette er derimod afhængigt af Organismens Forhold til sine Omgivelser; thi hvert Individ kæmper lige fra sin første Begyndelse med en Mængde fjendtlige Indflydelser, med Dyr, som leve af det (baade Rovdyr og Snyltedy), med uorganiske Kræfter af saare forskjellig Art (Temperatur, Veirlig); men det kæmper ogsaa — og dette er langt vigtigere — med sine nærmeste Slægtninge, de mest beslægtede Organismer; thi Midlerne til Livets Ophold ere intetsteds i Naturens Husholdning tilstede i Overflod, tværtimod, de findes i meget begrændset Mængde, langt fra tilstrækkelige til den Mængde Individuer, som kunde udvikle sig af Spirene. Derfor falder det de unge Individuer af de fleste Dyr- og Plantearter meget vanskeligt at skaffe sig de nødvendige

Subsistentsmidler, og der opstaar en Kamp imellem dem derom. Denne store Kamp foregaar overalt og til alle Tider, hos Mennesker og Dyr saavel som hos Planterne, hvor Forholdet ikke strax ligger klart for Dagen, men dog let vil fremgaa af et Exempel. Paa en Mark, der er rigelig tilsaaet med Hvede, kan af de talrige, maaske tusinde unge Hvedeplanter, der voxe op paa et indskrænket Rum, kun en lille Brøkdal holde sig i Live; de maa kæmpe om den Plads, som hver Plante behøver for at fæste Rod, de maa kæmpe om Sollys og Fugtighed. Og paa samme Maade maa Dyrene kæmpe om de for dem nødvendige Livsbetingelser; de trænge Alle til dem, men kun Faa kunne naa dem. Mange ere kaldede, men kun Faa ere udvalgte. Saaledes gaar det ogsaa med Mennesket; der kæmpes overalt, i alle Grene af den menneskelige Virksomhed, og ogsaa her bestemmes Kampforholdene væsenlig ved den frie Konkurrence mellem alle Arbejdere af samme Klasse, ogsaa her er det Sagen, Arbejdet, Kampens Gjenstand, som drager Fordelen af Kampen. Jo større og mere udbredt Konkurrencen er, desto hurtigere danner der sig paa dette Omraade Forbedringer og Opfindelser og desto dygtigere bliver Arbejderen.

De forskellige Individiers Stilling i denne Kamp for Tilværelsen er aabenbart meget ulige; da ikke to Individier ere ens, er det ogsaa givet, at de ikke alle have lige gunstige Udsigter; de ere fra første Begyndelse forskjellig stillede i Kampen paa Grund af deres forskellige Kræfter og Evner, ganske bortset fra, at Livsbetingelserne paa hvert Punkt af Jorden ere forskellige og virke forskjellig. Her er aabenbart et uendelig indviklet Virvar af Indflydelser, som i Forening med Individernes oprindelige Ulighed begunstiger nogle og stiller andre Individier ugunstig. De begunstigede Individier ville overvinde de

andre, som tidligere eller senere gaa til Grunde uden at efterlade sig Afkom, hvorimod hine blive tilbage og forplante sig. Som Følge af, at kun de begunstigede Individider faa Lov til at levere Afkom, vil allerede den næste Generation være noget forskjellig fra den første; endel, om end ikke alle Individider af denne anden Generation ville have faaet de Fortrin i Arv, som satte deres Forældre i Stand til at overvinde deres Medbejlere, men det er en meget vigtig Regel i dette Forhold, at naar et eller andet Fortrin saaledes gennem en Række Generationer er blevet overført fra Slægt til Slægt, saa bliver det ikke simpelthen overført i den oprindelige Form; det ophobes og forstærkes og bliver saa udpræget, at en senere Generation adskiller sig ikke lidt fra den første, oprindelige Stamform. Lad os f. Ex. betragte endel Planter af samme Art, som voxe sammen paa et meget tørt Sted. Da Bladenes Haar ere meget nyttige til at opsuge Fugtighed af Luften, og Behaaringen er meget forskjellig og foranderlig, saa ville de Exemplarer, som have de tættest behaarede Blade, faa Overvægten paa saadanne Steder, hvor Planterne dels direkte maa kæmpe mod Vandmangel, dels indbyrdes kæmpe om at bemægtige sig Fugtigheden; de ville kunne holde sig fugtige, medens de andre med mere nøgne Blade gaa til Grunde; de haarrige ville forplante sig, og deres Efterkommere ville gennemsnitlig udmærke sig ved en tættere og stærkere Behaaring end den første Generation. Fortsættes nu dette gennem flere Slægtled, saa faar man tilsidst en saa udpræget Udvikling af denne Ejendommelighed, en saadan Forøgelse af Bladenes Haarrigdom, at der synes at foreligge en hel ny Art.

Derved maa man ogsaa tage Hensyn til, at som Følge af Vexelvirkningen mellem alle Organismens Dele kan en enkelt Del i Reglen ikke forandre sig, uden at den

ogsaa drager Forandring i andre Dele efter sig. Naar altsaa i dette Exempel Haarmængden paa Bladene forøges betydelig, saa unddrages derved andre Dele af Planten en vis Mængde Næringsstof, som medgaar til Haardannelsen; den Næringsmængde, som ellers vilde blive anvendt til at sætte Blomst og Frø, formindskes, og en ringere Størrelse af Blomst eller Frø bliver saaledes den indirekte Følge af en Kamp for Tilværelsen, som direkte bevirkede en Forandring af Bladene. Altsaa Kampen for Tilværelsen, for at opnaa de fornødne Livsbetingelser, eller om man vil, Vexelforholdet mellem Organismen og dens Omgivelser har bevirket Formforandringer, ganske som Mennesket kunde have frembragt dem ved Kunst.

Vi skulle senere gaa nærmere ind paa dette Forholds store Betydning og gjøre her blot opmærksom paa Forskjellen mellem Naturens og Menneskets Kvalitetsvalg, som for det Første bestaar i, at Mennesket arbejder efter en bestemt Plan, i en bestemt Hensigt, med et Formaal for Øje, hvorimod den naturlige Kamp for Tilværelsen virker ubevidst, uden Plan eller Formaal, men dog med samme Resultat. Dernæst ligger Forskjellen i, at Mennesket selv drager Fordelen af sit Valg, hvorimod Naturens Valg kommer den Organisme til Gode, som er Gjenstand derfor, og endelig i, at Mennesket langt hurtigere end Naturen opnaar Resultatet af sit Valg. Dette er dels en Følge af, at Mennesket kan foretage Udvalget langt omhyggeligere og kun lade de Individier forplante sig, som han ønsker at beholde, hvorimod i Naturen ogsaa flere eller færre af de mindre fortrinlige Individier komme til at levere Afkom, dels af at Mennesket har det i sin Magt at forhindre Krydsning mellem den oprindelige og den nye Form, hvilket i Naturen ikke altid kan undgaaes og let har til Følge, at den nye Form falder tilbage i den gamle. I Naturen kan dette kun da sikkert forhin-

dres, naar den nye Afart ved Udvandring fjerner sig fra den gamle. Men paa den anden Side ere de ved Kunst frembragte Afarter i langt højere Grad end de, som Naturens Virksomhed har skabt, tilbøjelige til at falde tilbage til Stamformen, saa at man stadig maa have sin Opmærksomhed henvendt paa at forebygge dette.

Kampen for Tilværelsen og dens Virksomhed til gjen- nem Kvalitetsvalg at frembringe nye Former er noget saa Almengyldigt, at det naturligvis ogsaa maa forekomme i Menneskelivet, og der er ingen Tvivl om, at i Verdenshistorien en naturlig Udvælgelse gjør sig gjældende og at den ogsaa her beror paa, at der under Kampen for Tilværelsen finder en Vexelvirkning Sted mellem de nedarvede Ejendommeligheder og de Forandringer, som frembringes af Tid og Omgivelser. Men ogsaa et kunstigt Kvalitetsvalg foregaar ofte i Verdenshistorien, og et udmærket Exempel derpaa findes efter en stor Maalestok hos de gamle Spartaner, hvor det var lovbefalet, at allerede de nyfødte Børn skulde underkastes en omhyggelig Mønstring og udvælges derefter, saaledes at alle sygelige, svagelige eller vanskabte Børn bleve dræbte og kun de sunde Børn fik Lov til at leve og opnaa Manddomsalder. Den spartanske Race blev derved ikke alene bevaret i udsegt Kraft og Dygtighed; men dens legemlige Fuldkommenhed blev endog forøget ved hver Generation, og det er ganske vist, at det spartanske Folk for en stor Del havde denne Udsondring at takke for den ualmindelige Kraft og det Heltemod, hvormed det udmærkede sig i Oldtidens Historie. Ogsaa mange Indianerstammer i Nordamerika, som nu trods den tappreste Modstand ere bukkede under i Kampen for Tilværelsen med de hvide Indvandrere, havde ved en lignende omhyggelig Udvælgelse af nyfødte Børn skaffet sig overordenlig Legems-



styrke og krigersk Dygtighed; ogsaa her dræbtes alle Børn, som vare svage eller havde en Legemsfejl.

En Modsætning til denne kunstmæssige Udvælgelse hos de gamle Spartaner og hos Indianerne danner den Udsøgning, som foretages i vore moderne Stater for at rekrutere de staaende Hære; alle unge, sunde og stærke Mænd udskrives aarlig til Hæren, og jo kraftigere, sundere og mere normalt et ungt Menneske er, desto større Udsigt har han til at blive dræbt af Fængnaalsgeværer, riflede Kanoner eller lignende Kulturredskaber. De syge, svagelige eller vanskabte Ynglinge blive derimod forskaanede for Militærtjenesten, faa Lov til at blive hjemme i Krigstid, gifte sig og forplante sig, saa at jo svagere og udueligere et ungt Menneske er, des større Udsigt har han til at undgaa Udskrivningen og grunde en Familie; Udskuddet af Ungdommen har det Fortrin at faa Lov til at forplante sig og overføre sine Svagheder og Skrøbeligheder paa Efterkommerne, og efter Reglerne for Overførelse ved Arv faar denne legemlige og dermed følgende aandelige Svækkelse hos den næste Generation ikke blot større Udbredelse, men har tillige sat sig dybere fast. Det er denne og lignende Former af Udvælgelse og Begunstigelse af de Daarlige, som er Skyld i det sørgelige Forhold i vore civiliserede Stater, at Svaghed baade i Legeme og i Karakter er i Tiltagende og at de sunde, kraftige Legemer og stærke, uafhængige Aander bestandig blive sjeldnere.

Et andet Moment, der virker i samme Retning som den militære Udskrivning er, at Lægekunsten, som kun i ringe Grad formaar virkelig at fjerne Sygdommene, dog har gjort saadanne Fremskridt, at den kan holde snigende, kroniske Sygdomme vedlige i mange Aar, og holde saadanne Patienter i Live. Mange af denne Slags Sygdomme f. Ex. Lungesvindstot, Kirtelsyge, Sindssygdomme ere i

høj Grad arvelige og overføres fra syge Forældre saagodt-som altid paa nogle af Børnene eller endog paa dem alle. Jo længer de syge Forældre ved Lægevidenskabens Hjælp kunne trække deres sørgelige Tilværelse ud, desto talrigere bliver ogsaa det Afkom, paa hvilket disse uheld-bredelige Lidelser overføres, desto flere Medlemmer af den næste Generation blive gjennem denne medicinske Udvælgelse daarligere, i Stedet for bedre end Forældrene.

Imod den skadelige Indflydelse af denne Udsondring og Udskillelse efter militære Love og i Kraft af medicinske Bestræbelser have vi heldigvis en Modvægt i det naturlige Kvalitetsvalg, som ogsaa overalt i Menneskelivet virker med uimodstaaelig Kraft. Det er for Mennesker saavel som for Dyr og Planter den vigtigste Faktor til Forandring og det kraftigste Middel til at føre os fremad og gjøre os fuldkomnere. Kampen for Livet eller «Konkurrencen» medfører, at det i det Hele og Store bliver den Bedste og Dygtigste, som overvinder den Ringere og mindre Dygtige, og i Menneskelivet vil denne Kamp efterhaanden mere og mere blive en Aandskamp, som ikke kan udkæmpes med legemlige Vaaben. Det Organ hos Mennesket, som udvikles mest ved det naturlige Kvalitetsvalgs forædlende Indflydelse, er Hjernen, og det vil i det Hele blive det Menneske, som har den fuldkommeste Forstand, ikke den, som har den bedste Revolver, der gaar af med Sejren; det bliver ham, som lader sin Hjernes Egenskaber, der have skaffet ham Sejren, gaa i Arv til sine Efterkommere. Derfor tør vi med fuld Ret haabe, at trods alle uheldige Indflydelser og ugunstige Forhold, hvormed vi selv komme til at virke hindrende paa vor Fremgang, saa vil der dog mere og mere blive Sandhed og Alvor i den Forventning, at Mennesket ved Naturens Hjælp skal føres fremad til Frihed og gjennem den til den størst mulige Fuldkommenhed.

## SJETTE KAPITEL.

### Arvelove.

Som tidligere berørt er den Omstændighed, at Ejendommeligheder af hvilkensomhelst Art, saavel aandelige som legemlige, ved Arv overføres fra Forældre til Børn, noget saa Almindeligt og Dagligdags, at man ikke anser det for værd at gaa nærmere ind derpaa, men betragter det som noget aldeles Naturligt og Selvfølgelig, og man lægger kun Mærke dertil, naar det er en afvigende, paa-faldende Ejendommelighed, som er gaaet i Arv, og navnlig naar den først optræder hos et Menneske uden at være arvet, men saa gaar i Arv til hans Børn. Denne Overførelse ved Arv viser sig mest paa-faldende ved visse Sygdomme og uregelmæssige Afvigelser fra den normale Legemsbygning, og det er især af Interesse at lægge Mærke til de Tilfælde, hvor der forekommer en abnorm Forøgelse eller Formindskelse af Fingrenes eller Tærnes Antal. Det er ikke sjældent at træffe Familjer, hvor der i flere Generationer findes sex Fingre paa hver Haand eller sex Tær paa hver Fod; langt sjældnere er Syvtallet eller Firtallet det herskende. Denne usædvanlige Form udgaar altid oprindelig fra et enkelt Individ, som af ubekjendte Grunde er født med en overtallig Taa eller

Finger og nu overfører denne paa endel af sine Efterkommere, og man kan da i samme Familie forfølge Sextallet tre, fire eller flere Slægtled igjennem. I en spansk Familie var der saaledes ikke færre end fyrretyve Medlemmer, som udmærkede sig ved sex Fingre og Tæer. Naar denne Ejendommelighed ikke kan holde sig uendelig længe og blive almindelig gjennemgaaende, saa ligger Grunden naturligvis deri, at disse Mennesker med sex Fingre altid gifte sig med normale, femfingrede Væsener; hvis de ikke gjorde det, hvis en Familie, i hvilken Sextallet af Fingre og Tæer engang var kommet ind, blev ved at holde sig afsluttet fra andre, saaledes at dens Medlemmer altid kun indgik Ægteskab med hinanden indbyrdes, saa vilde derved dannes en særegen, sexfingret Race Mennesker, hvor dette Kjendemærke vilde vise sig konstant. Saaledes som det nu er, idet Ejendommeligheden strax brydes ved Krydsning med normale Mennesker, træffer man allerede i det næste Slægtled meget blandede Talforhold, og efter nogle Generationers Forløb falde de tilbage til det normale Femtal. Naar f. Ex. en Mand med sex Fingre og Tæer og en Kone med fem have otte Børn, saa kunne de to af disse have sex Fingre og Tæer, to overalt fem, og de fire blandede Former.

Et andet Punkt, hvor Arvekraften ligeledes lægger sig tydelig for Dagen, er Hudens og Haarets Farve og øvrige Beskaffenhed. Det er almindelig bekjendt, at en ejendommelig Beskaffenhed af Hudsyste­met f. Ex. en paa­faldende blød og zart Hud eller en ualmindelig yppig Haarvæxt, en særegen Farve eller Størrelse af Øjnene i mange Familjer kan nedarves meget nøje gennem flere Slægtled. Ligeledes kunne smaa Udvæxter paa Huden eller farvede Pletter, som forekomme paa bestemte Steder af Legemet, gaa saa nøjagtig i Arv, at de hos Efterkommerne optræde paa de samme Steder, hvor de fandtes hos Forældrene.

Der er en Familie Lambert, som levede i forrige Aarhundrede i London og er bleven berømt ved sin indgroede Ejendommelighed, som skaffede den Navn af Pindsvinemennesker. Edward Lambert, der blev født 1717, udmærkede sig ved en højst ualmindelig Beskaffenhed af Huden; hele hans Legeme var bedækket med en tomme-tyk, hornagtig Skorpe med talrige, piggede og skjælformede Fremragninger, nogle endog en Tomme høje, og denne monstrøse Tilstand gik i Arv til hans Sønner og disses mandlige Afkom, men ikke til Spindesiden. Det er ingenlunde noget Ualmindeligt, at Ejendommeligheder kun overføres paa de mandlige eller kun paa de kvindelige Efterkommere; saaledes holder en umaadelig Fedtudvikling paa bestemte Steder af Legemet sig ofte alene til det kvindelige Afkom. Hvor nøje visse karakteristiske Ansigtstræk kunne gjentage sig hos det ene Slægtled efter det andet, snart kun hos Drengene, snart kun hos Pigerne, snart hos begge Kjøen, behøve vi næppe at erindre om.

Et meget lærerigt og almindelig bekjendt Forhold er, at sygelige Tilstande eller Tilbøjeligheder gaa i Arv; det er som bekjendt navnlig Sygdomme i Brystorganerne, i Kirtlerne og i Nervesystemet, der saa let overføres. Der kan pludselig i en sund og rask Familie optræde et hidtil ukjendt Sygdomstilfælde; det kan være en Følge af ydre Aarsager, af skadelige Livsvilkaar, og det forplanter sig nu fra det ene angrebne Individ til hans Efterkommere, enten til dem Alle eller kun til Nogle af dem. Sindssygdomme have i denne Henseende en særegen Interesse for os; det gaar med dem ligesom med visse Karaktertræk f. Ex. Stolthed, Ærgjerrighed, Letsindighed, der tydelig gaa i Arv; thi ogsaa fixe Ideer, Tungsindighed, Idioti og andre abnorme Ytringer af den sjælelige Virksomhed optræde med sørgelig Regelmæssighed i flere Led af samme Familie, og det fremgaar deraf

bestemt og uimodsigelig, at Menneskets Sjæl saavel som Dyrets er en mekanisk Virksomhed, en Sum af molekulære Hjernebevægelser, der kan overføres materielt gennem sit Substrat (Hjernen) lige saa vel som enhver anden legemlig Egenskab.

Denne Paastand vækker i Almindelighed stor Forargelse, og dog anerkjendes den egenlig overalt, uden at man gjør sig det klart; thi hvorpaa bero Forestillingerne om Arvesynd, Arveadel og i det Hele om arvede aandelige Egenskaber uden netop paa den Overbevisning, at den menneskelige Aandstilstand overføres ved en materiel, en legemlig Akt (Forplantningen) fra Forældre til Børn. Hvor stor Betydning man har tillagt det Arvelige, lader sig paavise i mange af Menneskenes Institutioner f. Ex. i Indernes og andre Folkeslags Kastevæsen, der aabenbart oprindeligt beror paa den Vægt, man har lagt paa arvelige Fortrin, som fandtes hos visse Familjer og om hvilke man forudsatte, at de altid igjen overførtes fra Forældrene til Børnene. Saaledes hviler ogsaa Arveadelen og det arvelige Monarki paa den Forudsætning, at visse Dyder og Fortrin gaa i Arv; men det gjælder desværre rigtignok ikke blot om Dyder, men ogsaa om Laster, at de paa denne Maade fortsættes og ophobes, og forskjellige Dynastiers Historie f. Ex. den juliske og klavdiske Kejserslægt og Bourbonerne vidne vel om Arveligheden, men snarere for Fejlens end de gode Egenskabers Vedkommende. I det Hele finder man næppe noget Sted en saadan Rigdom af Exempler paa, hvorledes de fineste baade legemlige og aandelige Træk gaa i Arv, som netop i de regerende Huse i de arvelige Monarkier. Allerede den berømte Sindssygelæge Esquirol har paavist, at Antallet af Sindssyge i de regerende Fyrsteslægter var 60 Gange saa stort som i den øvrige Befolkning, og kunde man gennemføre en lignende, nøjagtig Statistik for Arve-

adelens Vedkommende, vilde det vistnok vise sig, at ogsaa den leverer et betydelig større Kontingent af Sindsyge end den simple, borgerlige Del af Menneskeslægten, og der bliver intet Forunderligt deri, naar man betænker, hvilken Skade disse privilegerede Kaster gjøre sig selv ved en unaturlig, ensidig Opdragelse og kunstig Afspærring fra den øvrige Menneskehed, hvorved de mørke Sider af deres Natur faa Næring og fremmes i deres Udvikling. I mange Dynastier har der paa den anden Side gennem flere Slægtled vist sig stor Forkjærlighed for Videnskab og Kunst, og der er Familjer, hvor særegne Anlæg for Poesi, Musik, Plastik eller Filosofi ere gaaede i Arv; saaledes skal Familien Bach have leveret ikke færre end 22 fremragende musikalske Talenter.

Disse aandige Ejendommeligheders Fortsættelse fra Slægt til Slægt beror naturligvis paa en materiel Overførelse af bestemte molekulære Blandings- og Bevægelsesforhold fra Forældre til Børn, og vi skulle nu, inden vi fremstille de Love, som her gjøre sig gjældende, give en kort Skildring af Forplantningsforholdene for derved at vise, at der aldeles ikke, som man i Almindelighed er tilbøjelig til at tro, er noget Gaadefuldt eller for Videnskaben Uforklarligt i den Overførelse af legemlige og aandige Ejendommeligheder, hvortil vi daglig ere Vidner.

Vi betragte da først den kjønsløse Forplantning, som kan foregaa paa flere Maader, af hvilke den simpleste, lettest overskuelige og tillige mest udbredte er: Deling. Hos Monererne, de laveste Organismer, vi kjende, som forsaavidt ikke engang have Ret til Navnet Organisme, som de ikke ere i Besiddelse af Organer, men blot bestaa af en ensartet slimet, æggehvideholdig Masse — foregaa Delingen paa den Maade, at der midt paa denne Klump Slim danner sig en Indsnøring, som bliver dybere og dybere, til den endelig har skaaret helt igjennem og der

altsaa nu er to Klumper. Dette sker, naar Dyret har naaet en vis Størrelse, og Forplantningen er altsaa her

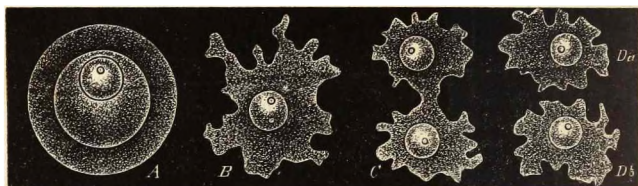


Fig. 1. Deling af en Monere.

i sin simpleste Form kun et Udtryk for, at Organismen er voxet ud over det Maal, der tilkom den, passede for den som Individ. Det er som sagt den mest udbredte, den hyppigst forekommende af alle Forplantningsmaader; thi det er ved Deling, at Cellerne, som danne Grundlaget for Menneskets og alle Dyrs og Planters Bygning, formere sig, idet deres Kærne ved Indsnøring falder i to Stykker, om hvilke dernæst Protoplasmaet samler sig i to Dele. Meget nøjagtig er dette undersøgt og konstateret for den Celles Vedkommende, hvoraf ethvert Dyr udvikler sig, nemlig Ægcellen, hvor Delingen, den saakaldte Furingproceß begynder strax efter Befrugtningen. Men Forplantning ved Deling forekommer ikke alene hos Cellerne eller saadanne encellede Organismer som Monerer og Amøber; ogsaa hos Koraldyrene deler hele Organismen med alle sine Organer sig i to Dele, saasomt den har naaet en vis Størrelse. At nu ved denne simple, let overskuelige Forplantningsmaade Afkommet bliver ligt Moder-cellen eller Moderorganismen og faar alle dennes Egenskaber i Arv, kan aldeles ikke undre os; thi Afkommet er her øjensynlig og haandgribelig hver sin Halvdel af Moderen og bestaar af samme Stof med samme fysiske og fysiologiske Egenskaber og samme Livsyttringer.



Af de kjønsløse Forplantningsformer maa vi endnu nævne Knopskydning, som især er udbredt i Planteriget, men dog ogsaa forekommer hos Korallerne og endel Meduser og Orme; dens væsentligste Forskjel fra Delingen er, at Moderorganismen her ikke bliver til Et med sine Produkter, altsaa ikke forsvinder; kun en Del af den bliver ved stærkere Væxt til en Knop, som enten kan løsne sig fra Stammen og blive et selvstændigt Individ eller blive siddende i Forbindelse med denne. Dernæst Kimknopdannelsen, hvorved der i et Dyrs Indre afsondrer sig en lille Hob Celler fra de andre, voxer videre og uddanner sig til et selvstændigt Individ, som paa et vist Trin i sin Udvikling forlader Moderdyret — og endelig Kimcelle- eller Sporedannelsen, hvor der ligeledes i Dyrets Indre danner sig, ikke en Gruppe Celler, men en enkelt Celle, som først udvikler sig videre efter at have forladt Moderorganismen. Denne sidste Forplantningsmaade afviger aabenbart betydelig fra de tidligere nævnte, idet her kun en lille Del af Organismen anvendes til Forplantningen og bliver Bærer for Ligheden; baade ved den simple Deling og ved Knopskydning, hvor en mere eller mindre udviklet Del afsondrer sig fra det oprindelige Individ, er det let forstaaeligt, at Former og Livsyttringer ere de Samme hos Begge; men ved Kimknopdannelse og endnu mere ved Sporedannelse, ligger det ingenlunde klart, hvorledes en saa lille og uudviklet Del som en Celledgruppe eller endog kun en enkelt Celle ikke blot kan tage Moderens Egenskaber med over i sin Tilværelse, men endog bringe dennes Ejendommeligheder til Udvikling i sit Legeme.

Sporedannelsen gjør derfor ogsaa Overgangen til den anden Hovedform af Forplantningen: ved Befrugtning. Denne har aabenbart først paa et sildigt Trin af Jordhistorien udviklet sig af den kjønsløse Forplantning og

nærmest af Sporedannelsen. I de tidligste Perioder have alle Væsener forplantet sig paa den Maade, som man endnu træffer hos de laveste Organismer, der egentlig hverken kunne henføres til Dyr- eller til Planteriget, men rettest maa udskilles af begge som en egen Slags Urvæsener (Protister). Nu derimod foregaar Forplantningen hos alle højere Dyr og Planter ved Befrugtning, hvilket vil sige, at den oprindelige Celle, Ægcellen, ikke begynder sin Væxt og Deling, før den er befrugtet af de smaa, bevægelige Celler (Spermatozoer), som findes i den mandlige Sæd; men disse to Stoffer (Sæd og Æg) kunne være tilstede begge i ét Individ eller hvert i sit. Det første Forhold kaldes Hermafroditisme og forekommer hos de fleste Planter, men kun hos faa Dyr f. Ex. Havesnegle, Iglar og endel Orme. Enhver højere Plante bærer i sin Blomst baade mandlige Forplantningsorganer: Støvdrager og Støvknop, og kvindelige: Griffel og Frugtknude, og en Havesnegl frembringer paa et Sted af Forplantningskirtelen Æg, paa et andet Sæd. Men medens de fleste Hermafroditer altsaa kunne befrugte sig selv, ere hos Andre to Individer nødvendige for gjensidig at befrugte hinanden, og derved gjøres Overgang til det velbekjendte Forhold hos alle højere Dyr, hvor Æggene udvikles hos et kvindeligt, Sæden hos et mandligt Individ.

Det Væsenlige ved al Forplantning er altsaa, at en Del af den moderlige Organisme afsondres fra denne med Evne til at føre en selvstændig, individuel Tilværelse, og med denne større eller mindre Mængde Protoplasma overføres ogsaa dettes Egenskaber og molekulære Bevægelser. Naar man holder sig denne sammenhængende Kjæde af Forplantningsformer for Øje, taber Avlingsprocessen saare Meget af det Vidunderlige og Gaadefulde, som den for Lægfolk ser ud til at indeslutte; dette Mirakel, at der af et lille, næppe synligt Æg og ligesaa smaa Sædlegemer

udvikler sig et Menneske, viser sig at bero paa en Celledeling og være parallel med det Overmaal af Væxt, hvis Resultat hos de laveste Organismer øjensynlig er: Udvikling af et nyt Individ.

Det organiske Individets Liv er kun en uafbrudt Kjæde af meget sammensatte, materielle Bevægelser, af Forandring i Molekulernes Leje og Sammensætning, og denne Livsbevægelses ejendommelige Retning er givet ved den kemiske Sammensætning af de Kjønnsstoffer, hvorfra Individet har sit Udspring. Menneskets Liv begynder i det Øjeblik, da Æg og Sæd mødes og blandes, og dets Retning er bestemt af Sædens og Æggets individuelle Beskaffenhed; men skjøndt denne Proces er af rent mekanisk, materiel Natur, kan man ikke uden dyb Beundring være Vidne til det uimodsigelige Faktum, at disse mikroskopiske Elementer Sæd og Æg saa nøje kunne overføre Forældrenes individuelle Molekylærbevægelse paa Barnet, at deres fineste legemlige og aandelige Ejendommeligheder komme frem igjen hos dette.

Inden vi slutte disse Bemærkninger om Forplantningsforholdene, maa vi gjøre opmærksom paa en vigtig Forskjel mellem Arveligheden ved den kjønsløse Forplantning og ved Befrugtningen, nemlig at de individuelle Ejendommeligheder overføres langt nøjagtigere ved hin end ved denne. Dette er Noget, som Gartnerne ofte benytte sig af. Naar der f. Ex. mellem en Art Træer med stive oprette Grene tilfældig fremkommer et Exemplar med hængende Grene, saa kan denne Ejendommelighed i Reglen ikke bevares og holdes vedlige ved Befrugtning, men vel ved Stiklinger; de Planter, som udvikle sig af Frøene af en saadan Hængepil eller Hængebøg, falde tilbage til den oprindelige, stive Form. Man kan iagttage dette Forhold meget tydelig ved de saakaldte Blodtræer, hvor ligeledes Stiklinger faa samme røde Farve, medens Frø-

planterne atter blive grønne. Der er imidlertid intet Paa-faldende i denne Forskjel mellem de to Former af Forplantning, naar man betænker, at den materielle Forbindelse mellem Moderorganismen og dens Produkt er langt intimere og varer længere ved den kjønsløse Forplantning, end hvor Befrugtning finder Sted og at altsaa Molekulernes Livsretning hos Spiren ved hin kan fæstnes langt grundigere og mere bunden gaa i Arv. Det bliver saaledes kun et Forhold mere, som vidner for, at Nedarvelsen af legemlige og aandelige Ejendommeligheder er en rent mekanisk og materiel Proces.

Efter nu at have undersøgt Forplantningsforholdene i Dyre- og Planteverdenen og dermed Arveprincipets Væsen ville vi kaste et Blik paa de Regler eller Love, som gjøre sig gjældende i dets Fremtræden i Livet. Skjøndt dette er et meget vigtigt Punkt, er der kun arbejdet overordenlig lidt derpaa baade i Zoologi og Botanik, og navnlig have de egenlige Fysiologer næsten ikke bekymret sig derom, saa at det væsenlig er fra Husdyravl og Plante-kultur, at vi have alle vore Kundskaber. Derfor kan man ikke undre sig over, at disse yderst interessante Fremtoninger ikke ere blevne undersøgte med den ønskelige, videnskabelige Nøjagtighed og heller ikke bragte ind under videnskabelige Love, men endnu væsenlig kun kjendes som Brudstykker.

Vi kunne for det Første dele alle de Forhold, som her træde os imøde, i to Grupper, efter som det er nedarvede eller erhvervede Ejendommeligheder, der gaa i Arv, og i første Tilfælde tale vi om konservativ, i det andet om progressiv Nedarvelse; Forskjellen beror paa det tidligere omtalte, vigtige Faktum, at et Individ ikke blot lader de Egenskaber gaa i Arv til sine Efterkommere, som det har arvet fra sine Forfædre, men ogsaa dem, det selv har erhvervet sig i Løbet af sit Liv. I den kon-

servative Form træffe vi da først Loven om den uafbrudt sammenhængende Arv, der for de højere Dyr og Planters Vedkommende er saa almenyldig, at man snarest er tilbøjelig til at overvurdere dens Betydning og anse den for den eneste Regel, der følges; thi den fastslaaer kun dette, at det ene Slægtled ligner det andet, at Børn ligne deres Forældre og disse igjen Bedsteforældrene.

I en vis Modsætning til denne staar Loven om den afbrudte eller latente Arv, som ogsaa kunde kaldes den vxlende Arvefølge; den gjælder navnlig for mange lavere Dyr og Planter og ytrer sig ved, at Børnene netop ikke ligne Forældrene, endog ere meget forskellige fra dem, men at den tredje eller en endnu senere Generation kommer til at ligne den første. Børnene komme altsaa til at ligne Bedsteforældrene, men ikke Forældrene, og dette mærkelige Forhold kan som bekjendt ogsaa forekomme i menneskelige Familjer, om end mindre udtalt; det kan være Ansigtstræk, Hudfarve, Størrelse eller Temperament, Energi, Forstand, som paa denne Maade ligesom springe en Generation over, ere latente i den og saa komme igjen hos den næste. Det iagttages hyppig hos de mest foranderlige Husdyr, f. Ex. Hunde og Heste; men hos nogle lavere Dyr og Planter er det blevet særlig berømt under Navn af Generationsskifte; man finder f. Ex. hos Sækdyr og Fladorme, hos Bregner og Mosser, at der ved Forplantningen frembringes en Form, som er ganske forskjellig fra Moderorganismen, og at først det næste Led faar Lighed med denne, saa at altsaa den første, tredje og femte Generation komme til at ligne hinanden og ligeledes den anden, fjerde og sjette; men der kan ogsaa springes flere Led over, saa at f. Ex. første, fjerde og syvende og anden, femte og ottende faa Lighed med hinanden, ja, hos Bladlusene følger der efter hver kjønnet Generation en Række af otte, ti eller tolv kjønsløse, som

ligne hinanden, men ikke den første, med hvilken først den næste kjønnede Generation har Lighed, og efter denne begynder atter den samme kjønsløse Række.

Naar man følger denne mærkelige Lov videre og lægger Mærke til de Fremtoninger, der høre ind under den, vil man ogsaa kunne forstaa det under Navnet Tilbagefald eller Atavisme bekjendte Forhold. Man betegner dermed det mærkværdige Faktum, som navnlig iagttages i Husdyravlen, at enkelte Dyr faa et Udseende, som i mange Generationer ikke har været set og som tilhører en længst forsvunden Slægt, og et af de forunderligste Exempler herpaa er det, at der hos enkelte Heste kan optræde karakteristiske, mørke Striber, ganske lig dem, der findes hos Zebraen, Kvaggaen og andre vilde, afrikanske Hestearter. De kunne optræde hos tamme Heste af alle forskjellige Racer, snart som en Stribe langs ned ad Ryggen, snart som Tværstriber paa Skuldrene eller Benene, og man kan kun forklare sig deres pludselige Forekomst som en Virkning af latent Arv, en Falden tilbage til den ældgamle, længst forsvundne, fælles Stamform for Hestene, der uden Tvivl var stribet ligesom Zebraerne og Kvaggaerne. Men Atavismen kan ogsaa forekomme hos andre Husdyr og hos Planter, og naar tamme Dyr eller Kulturplanter forvildes, naar de undrages det kultiverede Livs Betingelser, saa ere de Forandringer, som følge deraf, ikke blot saadanne, der kunne forklares af at de læmpe sig efter den nye Levemaade; men de maa endog tildels opfattes som Tilbagefald til den Stamform, hvorefter de have udviklet sig. Saaledes kan man føre de mange højst forskjellige Kaalsorter tilbage til deres Stamform, naar man lader dem voxe vildt, og forvildede Hunde, Heste og Raadyr falde ofte mere eller mindre tilbage til en for længe siden uddød Generation.

Der maa altsaa kunne gaa en forbavsende lang Række Generationer, inden den latente Arvs Magt udslukkes.

Endnu en Lov, der gjælder den konservative Form af Arveligheden, er Loven om den sexuelle Arv eller Arv efter samme Kjøen; nemlig at et Individ kan overføre Ejendommeligheder paa sine Efterkommere af samme Kjøen, uden at de dog gaa i Arv til det andet Kjøen. Herpaa har man talrige Exempler i de saakaldte Kjønsmærker af anden Rang, højst interessante Ejendommeligheder, som staa i indirekte Afhængighed af Kjønorganerne og hvoraf en stor Mængde ere os Alle velbekjendte. Ejendommelige for det mandlige Kjøen ere f. Ex. Takkerne hos Hjorten, Løvens Manke, Hanens Sporer og hos Mennesket Skjægget, for de kvindelige Individer Brystet med Mælkekirtlen og hos Pungdyrene Pungen, ligesom ogsaa Størrelse og Hudfarve hos mange Arter afvige fra Hannernes. Alle disse sekundære Kjønsmærker overføres altid til samme Kjøen.

En fjerde Lov staaar atter i en vis Modsætning til den sidstnævnte og sætter Grænser for dens Omraade, nemlig Loven om den blandede Arv eller Arv fra begge Forældre, ifølge hvilken hvert Individ modtager nogle Ejendommeligheder fra Faderen og nogle fra Moderen. Dette er ligeledes en af de Regler, som vi daglig have for Øje, idet den individuelle Forskjel mellem Søskende fornemmelig beror herpaa, og under denne Lov falder ogsaa Bastardavlen ind. Baade Dyr og Planter af forskjellige Arter kunne nemlig ved Parring eller Befrugtning faa Afkom, der i mange Tilfælde kan forplante sig videre, enten hvad der er det Hyppigste, ved Krydsning med en af Stamarterne eller sjeldnere, ved indbyrdes Krydsning f. Ex. den ovenfor omtalte Harekanin. Bedst kjender man Bastarderne af Hest og Æsel, af hvilke Muldyret (efter Æselshingst og Hoppe) er meget for-

skjelligt fra Mulæslet (efter Hingst og Æselshoppe). I alle Tilfælde er den af Krydsning mellem to Arter fremgaaede Organisme en Blandingsform, som har faaet Egenskaber fra begge Forældre i Arv, men forskjellige efter Krydsningens Form, idet f. Ex. ogsaa Børnene af en Evropæer og en Negerinde ere forskjellige fra en Negers og en evropæisk Kvindes. Om vi end ikke kunne paa-vise de Indflydelser, som bestemme disse Blandingsforhold, er der dog ingen Grund til at stille dem udenfor naturlige, mekaniske Aarsager, som ligge i selve det organiske Stofs Natur.

Den femte og sidste Lov gjælder den afkortede eller simplificerede Arv og er navnlig vigtig for Opfattelsen af Individernes Fostertilstand. Vi have allerede i første Kapitel gjort opmærksom paa, at hvert Individets Udvikling er en kort, hurtig, sammentrængt Gjentagelse af den Arts palæontologiske Udvikling, hvortil Individet hører; thi naar man følger et Menneskes, en Abes eller et andet højere Pattedyrs Udvikling lige fra Ægget, vil det ses, at Fosteret gennemløber en Række meget forskellige Former, som i det Hele stemmer overens med eller i det Mindste gaar parallel med de Former, hvoraf de højere Pattedyrs historiske Anerække bestaar. Til denne høre visse Fisk, Krybdyr, Pungdyr o. s. v.; men Parallelismen er dog aldrig ganske fuldstændig; der er Huller og Spring i Fosterets Udvikling, hvor de til Artens Udvikling svarende Trin ere faldne bort, og som Fritz Müller har paavist for Krebsenes Vedkommende, er det Billede af de ældste Tilstande, som er os bevaret i Individets Udviklingshistorie, efterhaanden blevet udvisket, fordi Udviklingen fra Ægget til det fuldt færdige Dyr bestandig stræber efter at gaa en mere og mere lige Vej. Her kommer altsaa Loven om den afkortede Arvefølge til Anvendelse og giver os en Forklaring af, hvor-



for ikke alle Udviklingstrin, som vore Stammefædre have gjennemgaaet, ere synlig repræsenterede i vor egen, individuelle Fosterudvikling.

Den anden store Gruppe Arveforhold beror som ovenfor omtalt paa, at en Organisme ogsaa lader de Ejendommeligheder gaa i Arv til sine Efterkommere, som den selv har erhvervet i Løbet af sit Liv, og ogsaa denne, den saakaldte progressive Arv lader sig fremstille i bestemte Love, af hvilke vi først nævne den almindeligste, Loven om de erhvervede Ejendommeligheders Gaaen i Arv. Den siger kun dette Samme, at en Organisme under visse Omstændigheder kan lade alle de Egenskaber gaa over paa sine Efterkommere, som den selv har erhvervet ved at læmpe sig efter sine Livsbetingelser, og det viser sig naturligvis tydeligst, hvor disse nye Ejendommeligheder have medført betydelige Forandringer i den nedarvede Form, saaledes i de tidligere omtalte Exempler paa Mennesker med sex Fingre og Tæer, Pindsvinemennesker, Blodbøge, Hængepile o. s. v. Ogsaa Overførelsen af Anlæg til Sygdomme, som Forældrene have paadraget sig, eller af Albinisme bekræfter denne Lov. Albinoer eller Kakerlaker kalder man de Væsener, som mangle Farvestof i Huden; de ere meget almindelige baade mellem Mennesker, Dyr og Planter; mellem Dyr med mørke Farver fødes ikke sjelden enkelte farveløse Exemplarer, og denne Mangel paa Farve strækker sig endog til Øjnene, saa at disses i Reglen livlige eller mørke Regnbuehinde bliver farveløs, men paa Grund af de gjennemskinnende Aarer ser rød ud. Af mange Dyr f. Ex. Kaniner og Mus ere disse Albinoexemplarer med hvid Hud og røde Øjne saa yndede, at man lader dem forplante sig i Mængde, som om det var en egen Race; men dette er kun muligt ifølge Loven om erhvervede Ejendommeligheders Gaaen i Arv.

Hvilke af de Forandringer, en Organisme paadrager sig, den vil overføre paa sine Efterkommere, kan ikke siges forud, og vi kjende ikke Betingelserne for Arveladelsen; vi vide kun i al Almindelighed, at nogle erhvervede Egenskaber arves langt lettere end andre, at f. Ex. Lemlæstelser, man tilfældig paadrager sig ved at komme til Skade, ikke gaa i Arv; ellers maatte jo ogsaa Børn af Mennesker, som havde mistet en Arm eller et Ben, komme til Verden med lignende Mangler. Imidlertid gives der dog ogsaa Undtagelser herfra, man har f. Ex. frembragt en haleløs Hunderace ved i flere Generationer igjennem at skjære Halen af paa begge Kjøen, og for nogle Aar siden indtraf paa et Gods det Tilfælde, at en Tyr fik sin Hale klemt af, og de Kalve, som faldt efter denne Tyr, bleve alle fødte uden Hale. Dette er dog som sagt Undtagelser; men det er af Vigtighed at fastslaa, at under visse ubekjendte Betingelser kunne saadanne voldelig frembragte Ejendommeligheder ligesaa vel nedarves som Sygdomsanlæg.

Meget ofte er den Afændring, som ved progressiv Arv overføres og bevares, medfødt (men ikke nedarvet), saaledes ved den ovenfor nævnte Albinisme, og dette beror da paa den saakaldte indirekte eller potentielle Tillæmpning, om hvilken senere Mere. Et meget paa-faldende Exempel herpaa afgiver det hornløse Hornkvæg i Paraguay i Sydamerika, som nedstammer fra en eneste Tyr, der for omtrent hundrede Aar siden af en eller anden, ubekjendt Grund kom til Verden uden Horn. Alle de Kalve, som faldt efter denne Tyr, vare hornløse, og da man fandt denne Egenskab heldig og fordelagtig, lod man dem parre sig indbyrdes og fik saaledes en hornløs Race, som i Paraguay nu næsten ganske har fortrængt det egenlige Hornkvæg.

Et lignende Exempel har man i en nordamerikansk

Faarerace. Hos en Landmand i Massachusetts i Nordamerika ved Navn Seth Wright blev der mellem en Flok ellers velskabte Faar født et Lam med paafaldende lang Krop og ganske korte, krumme Ben. Det kunde derfor ikke springe over Hegnet ind i Naboens Have, hvilket Ejermanen fandt overordenlig behageligt; han fik derfor den Ide at overføre disse Egenskaber paa Afkommet og frembragte virkelig ved Parring mellem denne Vædder og velskabte Hunfaar en Race med Faderens Egenskaber, nemlig korte, krumme Ben og lang Krop. Intet Dyr af denne Race kunde springe over Hegnene, og den blev derfor meget yndet og udbredt i Massachusetts.

Dernæst have vi Loven om fæstnet eller konstitueret Arv, som yttre sig ved, at erhvervede Egenskaber overføres desto sikkrere paa Afkommet, jo længere Tid Aarsagerne til dem have havt at virke i, og at de følgende Generationer ere desto sikkrere paa at faa disse Egenskaber, jo længer Aarsagen til Afændringen virker ogsaa paa dem. En hvilkensomhelst Ejendommelighed, som et Individ lægger sig til ved at rette sig efter sine Omgivelser og Livsbetingelser, maa i Reglen først til en vis Grad sætte sig fast, inden man med Sandsynlighed kan gjøre Regning paa, at den vil gaa i Arv til Efterkommerne. I denne Henseende forholder Erhvervelsen ved Arv sig ligesom Erhvervelse ved Tillæmpning, jo oftere en nyerhvervet Egenskab er forplantet videre ved Arv, desto sikkrere vil den ogsaa holde sig i de følgende Generationer. Naar f. Ex. en Gartner ved methodisk Behandling har frembragt en ny Sort Æbler, saa kan han gjøre des sikkrere Regning paa at kunne fastholde dens Ejendommelighed, jo længer han har sét den gaa i Arv, og det Samme gjælder om Sygdomme: jo længer Brystsyge eller Sindssygdom har huseret i en Familje,

desto større Sandsynlighed er der for, at ogsaa de senere Generationer ville blive angrebne deraf.

Loven om Arvens samtidige Optræden, eller som Darwin kalder den, om Arv i tilsvarende Alder lader sig ligeledes meget tydelig paavise for Sygdommes Vedkommende, idet disse hos Afkommet i Reglen indfinde sig i samme Alder, i hvilken de ere optraadte hos Forældrene, saaledes Lunge-, Lever-, Hjerter- og Hudsygdomme. Ligeledes faar Kalven sine Horn i samme Alder, i hvilken Forældrene fik deres, og Druerne af forskellige Sorter modnes paa samme Tid som den foregaaende Generation.

Endelig siger Loven om Arveejendommelighedens Optræden paa samme Sted, der staar i nøjeste Forbindelse med sidstnævnte Lov, at de Mærker, som et Individ har paa et Sted af sit Legeme, komme igjen hos Afkommet paa samme Sted, hvilket man hyppig har Lejlighed til at bemærke ved Modermærker, pigmenterede Pletter eller Svulster. Denne Lov danner i Forbindelse med den sidstnævnte Grundlaget for Opfattelsen af Fosterudviklingen; thi ud af dem forklares den vidunderlige Nøjagtighed og Bestemthed, hvormed den ene Formforandring følger efter den anden i samme Orden i alle Generationer og Fosterlegemets Omdannelser ligeledes altid foregaa paa samme Punkt.

## SYVENDE KAPITEL.

### Tillæmpningslove.

I en vis Modsætning til de her fremstillede Arveforhold staar den anden Gruppe Fremtoninger, som er en Grundbetingelse for Naturens Kvalitetsvalg, nemlig Tillæmpningen, Afændringen, Akkomodationen, og Vanskeligheden ved at klare sig deres Betydning bestaar væsenlig i, at disse to Grupper i deres Virkninger idelig krydses og sammenvæves. Derfor er det, at vi selv med Hensyn til de Formforandringer, der foregaa lige for vore Øjne, sjælden med Sikkerhed ere i Stand til at afgjøre, hvor Meget der skyldes Arvelighed og hvor Meget Tillæmpning, og det bliver saa meget des vanskeligere, som man endnu næppe har faaet Øjnene op for disse Forholds uhyre Betydning, og de fleste Naturforskere have forsømt Akkomodationstheorien ligesaa meget som Arvefølgen. De Arvelove, vi have fremstillet, og de Love for Tillæmpningen, som vi nu komme til, omfatte kun en ringe Del af de herhen hørende Fremtoninger, og da de alle kunne kombineres indbyrdes, saa følger deraf, at det er en uendelig Mængde udviklede, fysiologiske Processer, som komme i Betragtning ved Dannelsen af Organismer.

Tillæmpningen er en ganske almindelig fysiologisk Grundegenskab ved alle Organismer uden Undtagelse;

den er en Livsyttning, som er aldeles uadskillelig fra Organismens Begreb, og bestaar i, at denne som Følge af Yderverdenens Indvirkninger antager visse nye Ejendommeligheder i Livsvirksomhed, Sammensætning og Form, som den ikke har arvet efter sine Forældre. Det gjælder om disse Fremtoninger ligesom om de forskjellige Former af Arv, at vi daglig have dem for Øje og at de netop fordi vi ere saa vantede til dem, forekomme os saa lidet paafaldende, at de ikke ere blevne gjorte til Gjenstand for nogen videnskabelig Undersøgelse. Der hører nemlig hertil Alt, hvad vi betragte som Resultater af Vane, Øvelse, Dressur, Opdragelse, Akklimatisation, Gymnastik o. s. v., og ligeledes ere mange Sygdomme og blivende Forandringer, som skyldes disse, kun at betragte som en livsfarlig Bestræbelse af Organismen efter at rette sig efter skadelige Livsbetingelser. Ved Kulturplanter og Husdyr fremtræder Afændringen saa stærk og paafaldende, at den er Grundlaget for al kunstmæssig Avl; men ogsaa i vild Tilstand afændres Dyr og Planter saa meget, at enhver fuldstændig og udtømmende, systematisk Bearbejdelse af en zoologisk eller botanisk Gruppe ved hver Art kunde opføre en Mængde Varieteter, som mere eller mindre afvige fra Artens herskende eller typiske Hovedform. Alt hvad man i Haandbøgerne finder opført under Benævnelsen Varieteter, Racer, Afarter, Underracer, er netop saadanne Afvigelse, betingede af Organismens Tillæmpning efter Livsbetingelserne.

Aarsagerne, de virkende Kræfter i disse Tillæmpningsbestræbelser ere ligesaa simple som for Arveforholdenes Vedkommende; ligesom det ved disse var Forplantningen, Overførelsen af Stof fra Forældrene til Afkommet, der var den egenlige Grundaarsag, saaledes er det her den fysiologiske Ernæringsvirksomhed, Stofskiftet, under hvilket Begreb vi da forstaa alle de Paavirkninger af materiel

Art, som Organismen i alle sine Dele modtager fra Yderverdenen. Der regnes til Ernæringen ikke alene Optagelsen af virkelige Næringsstoffer og disses Virkninger og Omsætninger, men ogsaa Vandets, Atmosfærens, Sollysets og Temperaturens Indflydelse. Ogsaa alle de Momenter, man sammenfatter under Begrebet Klima, dernæst den direkte og indirekte Indflydelse af Jordbundens og Boligens Beskaffenhed og endelig den vigtige, omfattende Indgriben, som de omgivende Organismer, Venner og Naboer, Fjender, Røvere og Snyltedyrløve mod ethvert Dyr og Plante — alt Dette hører herhen og kommer i Betragtning ved Stofskiftet, og Tillæmpningen bliver Resultatet af alle de materielle Forandringer, som de ydre Livsbetingelser, Omgivelsernes Indflydelse frembringe i Organismens Stofskifte.

Vi vide Alle af daglig Erfaring, hvor stor Betydning de nævnte Forhold have; vi behøve blot at tænke paa, hvorledes vor egen Handlekraft, Oplagthed til Arbejde er afhængig af Luftens Temperatur eller vort Humør af Himmels Farve, af om det er Solskin eller taaget Luft. Hvor forskellige ere ikke vore Tanker og Følelser i en Skov en stormfuld Vinternat og en klar Sommerdag! Og alle disse Stemninger og Tilstande bero paa materielle Forandringer i vor Hjerne, paa de molekulære Bevægelser af Cellestoffet, som Lys, Varme, Fugtighed o. s. v. frembringe gennem Sanserne.

Ligesaa betydelig og indgribende er vor Aands og vort Legemes Paavirkning af Kvaliteten og Kvantiteten af de egenlige Næringsmidler. Baade Aandsarbejde, Fantasi og Forstandsvirksomhed ere ganske forskellige, efter som vi have nydt The, Kaffe, Øl eller Vin; baade Stemninger, Følelser og Ønsker ere ganske anderledes, efter som vi ere sultne eller mætte. Nationalkarakteren hos Englændere og de sydamerikanske Gavkoer, som

fortrinsvis leve af Kjødmad, er himmelvidt forskjellig fra de kartoffelspisende Irlænderes eller Kinesernes, som leve af Ris, og disse have ogsaa en langt rigeligere Fedt-afsætning end hine; overalt gaa Aandens Forandringer Haand i Haand med de tilsvarende Omdannelser af Legemet, og begge betinges af rent materielle Aarsager. Men ligesom Mennesket, saaledes forandres og omdannes ogsaa alle andre Organismer under Ernæringens Indflydelse, og det er almindelig bekjendt, at vi hos vore Husdyr og Kulturplanter ganske vilkaarlig kunne forandre deres Størrelse, Form og Farve ved at forandre deres Næring, at vi f. Ex. kunne fremkalde bestemte Egenskaber hos en Plante, efter som vi udsætte den mere eller mindre for Lys og Fugtighed.

De Love, hvorefter Tillæmpningen virker, kunne ligesom Arvelovene henføres til to store Grupper, nemlig den direkte eller aktuelle og den indirekte eller potentielle Tillæmpning. Den sidstnævnte Række er hidtil ikke bleven synderlig ænset, og det er Darwins Fortjeneste at have henledt Opmærksomheden derpaa. Denne indirekte eller potentielle Tillæmpning bestaar i, at visse Forandringer i en Organisme, som skyldes Ernæringens eller i det Hele de ydre Livsbetingelsers Indflydelse, ikke træde frem hos selve den Organisme, paa hvilken Aarsagerne have virket, men hos dennes Efterkommere. Saaledes kan man navnlig hos Organismer, der forplante sig ved adskilt Kjøn, ved ydre Midler, som i Øvrigt ikke berøre Organismen, paavirke Reproduktionssystemet paa saadan Maade, at Afkommet faar en helt anden Beskaffenhed. Dette træder meget tydelig frem paa kunstig frembragte Monstrositeter, som man kan tilvejebringe ved at bringe den avlende Organisme under en bestemt, usædvanlig Livsbetingelse, der som sagt først udfolder sin Virkning paa Afkommet. Man kan ikke kalde dette



Arv; thi der er jo netop ikke Tale om at overføre paa Fosteret en hos Forældrene tilstedeværende Egenskab; der overføres gennem Sæden eller Ægget kun Stødet til den nye, ejendommelige Formation, der hos den avlende Organisme kun er tilstede som Mulighed (potentia), men hos Afkommet bliver til Virkelighed (actu).

Saasom man tidligere ikke havde lagt Mærke til dette vigtige og meget udbredte Forhold, var man tilbøjelig til at opfatte alle bekjendte Afændringer og Omdannelser af de organiske Former, som Resultater af direkte Tillæmpning o: at det virksomme, omskabende Moment allerede hos selve den Organisme, det traf, fremkaldte en Forandring. Hertil høre alle de tidligere omtalte Virkninger af Klima, Føde, Opdragelse, Dressur, Vane o. s. v. De to Former af Tillæmpningen gribe meget ind i hinanden, og det er med vore nuværende Kundskaber næppe muligt at afgjøre, enten hvilken der er den vigtigste og har størst Betydning, eller hvor Meget der i det enkelte Tilfælde skyldes hver af dem og hvor Meget begges samstemmende Virkning.

Som mere specielle Love nævne vi for den indirekte Tillæmpnings Vedkommende først Loven om den individuelle Tillæmpning, den vigtige Sætning, at alle organiske Individuer fra Begyndelsen af deres individuelle Tilværelse ere forskellige fra hinanden, om de end ofte ligne hinanden meget. Som Bevis herfor kunne vi først og fremmest henvise til den Kjendsgjerning, at der hos Mennesket altid strax fra Fødslen er Forskjel paa Søskende. Ingen vil paastaa, at to Søskende ved Fødslen ere aldeles ens, at de enkelte Legemsdele ere lige store, at de have lige mange Hovedhaar, eller Blodlegemer eller at de komme til Verden med samme Anlæg og Talenter. Endnu mere overbevisende er den Omstændighed, at der ogsaa hos Dyr, der faa flere Unger paa engang, er For-

skjel i Henseende til Størrelse, Farve, Styrke mellem de enkelte Unger af samme Kuld. Men man behøver ikke at holde sig til Exempler, thi Loven har almindelig Gyldighed; der er mellem to hvilkensomhelst organiske Individuer en Forskjel, om end yderst fin, som tildels eller ganske er Resultatet af Indvirkninger paa de avlende Organismers Reproduktionssystem.

Mindre vigtig og almenyldig er Loven om den monstrøse eller uregelmæssige Tillæmpning, hvor den frembragte Organisme afviger saa stærkt fra Forældrenes, at vi betegne den som Misfoster eller Monstrositet. Som det ved Forsøg er godtgjort, kunne saadanne Afvigelser vilkaarlig tilvejebringes ved, at man underkaster Moderorganismen en bestemt Behandling, bringer den under ejendommelige Ernæringsforhold f. Ex. unddrager den Luft og Lys eller forandrer nogle af de Faktorer, som virke stærkt paa dens Ernæring. Den derved frembragte Forandring træffer altsaa først Afkommet; paa hvilken Maade, kunne vi ikke sige, og vi kunne kun i Almindelighed paavise den kavsale Forbindelse mellem Barnets Monstrositet og en vis Forandring i Forældrenes Livsbetingelser, som har paavirket disses Forplantningsorganer. Ind under denne Lov høre sandsynligvis den tidligere omtalte Albinisme, de sex-fingrede Mennesker, Faar og Geder med fire og sex Horn og det hornløse Hornkvæg; det er sandsynligt, at disse monstrøse Afvigelser hidrøre fra en eller anden Aarsag, som fra først af har afficeret Ægget eller Sæden hos Forældrene.

Endelig have vi en tredje, ejendommelig Yttring af den indirekte Tillæmpning i Loven om den sexuelle Tillæmpning, som viser sig ved, at bestemte Indflydelser, som virke paa de mandlige Forplantningsorganer, kun frembringe Forandring hos det mandlige Afkom, og

ligeledes andre gennem de kvindelige Forplantningsorganer kun virke paa det kvindelige Afkom. Ogsaa dette er et uklart og lidet undersøgt Forhold, som dog rimeligvis er af stor Betydning for de ovenfor omtalte Kjønsmærker af anden Rang. Overhovedet ere de tre nysnævnte Love i deres inderste Væsen og Aarsagsforbindelse os meget lidt bekendte, og man kan med Sikkerhed kun sige, at talrige, vigtige Omdannelser af de organiske Former have deres Udspring fra dem, fra Forhold, der gennem Forældrenes Ernæring indvirke paa disses Forplantningsorganer. Det er aabenbart, at den intime Forbindelse mellem Kjønorganerne og de øvrige Legemsdele spiller en Rolle herved; men hvor mægtigt i det Hele Forandring af Livsbetingelser, af Ernæring griber ind i Forplantningen, fremgaar alene af den mærkelige Omstændighed, at mange vilde Dyr, som vi holde i vore zoologiske Haver, og mange exotiske Planter i vore botaniske Haver ikke længer ere i Stand til at forplante sig. De to Kjøn kunne vel parre sig, men der frembringes ingen Befrugtning eller ingen Udvikling af de befrugtede Spirer, og ligesom de forandrede Livsforhold i disse Tilfælde ganske ophæve Forplantningsevnen, saaledes maa de i andre Tilfælde kunne have betydelige Omdannelser af Afkommet til Følge.

Den direkte Tillæmpning er langt bedre kjendt. Hertil høre alle de Forandringer af Organismen, som skyldes Øvelse, Vaner, Opdragelse eller Næringsmidler, Klima og andre ydre Livsbetingelser, og Virkningen af disse Momenter viser sig her allerede hos det Individ, som har været udsat for dem.

Den første og mest omfattende er Loven om den almindelige eller universelle Tillæmpning, som lader sig udtrykke ganske kort i den Sætning: alle organiske Individuer fjærne sig i Løbet af deres Liv bestandig mere

og mere fra hinanden, fordi de læmpe sig efter forskellige Livsbetingelser. Som vi have set, er der mellem alle organiske Individder strax fra Fødslen, ifølge den indirekte Tillæmpning nogen Forskjæl; men den oprindelige Ulighed forøges senere endnu derved, at hvert Individ i sit selvstændige Liv bliver underkastet sine ejendommelige Livsbetingelser og søger at læmpe sig efter dem. Thi ligesaa lidt som to Væsener ere aldeles ens, ligesaa lidt komme de til at leve under ganske de samme ydre Forhold. Næring, Lys, Luft, Fugtighed, Samfundsforhold, Forbindelser med de omgivende Individder, Alt er forskjelligt, og Forskjellen øver sin omdannende Virksomhed først paa Funktionerne, dernæst paa Formerne. Man ser det bedst paa os Mennesker og dernæst paa Husdyr og Kulturplanter, hvor man vilkaarlig kan forandre Livsbetingelserne. Ligesom to Brødre, hvoraf den ene bliver Arbejdsmand, den anden Præst, eller to Hunde af samme Kuld, hvoraf den ene dresseres til Jagthund, medens den anden bliver Lænkehund, udvikle sig aldeles forskjellig, saaledes gaar det ogsaa i Naturtilstanden; men man kan ganske vist i Reglen ikke afgjøre, hvor stor en Del af de individuelle Ejendommeligheder der er medfødt og hvor stor en Del erhvervet som Følge af særegne Forhold.

Ligesaa vigtig og almenyldig er Loven om den kumulative Tillæmpning, under hvilken der kan sammenfattes en stor Mængde vigtige Fremtoninger, som man i Almindelighed betragter som hørende til to forskellige Grupper, nemlig for det Første de Forandringer af Organismen, som skyldes den vedvarende Virkning af ydre Livsbetingelser (Næring, Klima, Omgivelser), og dernæst dem, der opstaa ved Vane og Øvelse, ved at man vænner sig til bestemte Livsbetingelser, at man bruger eller undlader at bruge sine Organer. Den sidste

Gruppe lagde navnlig Lamarck stor Vægt paa, hvorimod Betydningen af hin første Gruppe allerede før hans Tid var almindelig anerkjendt. Den skarpe Adskillelse mellem disse to Grupper, som ogsaa Darwin hævder, falder ganske bort, naar man nærmere gjør sig Rede for deres egenlige Væsen og Aarsager. Man faar da Øje for, at man i begge Tilfælde har at gjøre med to forskjellig virkende Kræfter, nemlig dels en Paavirkning udenfra af de virksomme Livsbetingelser, dels Organismens egen indre Reaktion herimod, medens den underkaster sig disse Livsbetingelser og søger at læmpe sig efter dem, og da de gjensidig gribe ind i hinanden og betinge hinanden, kan Adskillelsen kun bero paa, at man lægger ensidig Vægt paa den ene af dem. Det Væsenlige ligger i begge Tilfælde i, at Organismens Forandring, der først giver sig tilkjende i Funktionen og dernæst i Formen, er en Følge af en ydre Aarsags vedvarende eller hyppig gjentagne Virkninger. Selv den mindste Aarsag kan ved fortsat Virkning frembringe de største Resultater.

Der gives talrige Exempler paa denne Art direkte Tillæmpning; hvad Fødens Virkning angaar, saa vide vi Alle, at man f. Ex. giver Faar en anden Slags Foder, naar man vil have fin Uld af dem, end naar man vil have godt Kjød og rigeligt Fedt, og Væddeløbsheste maa have bedre Kost end Trækheste. Ogsaa Menneskets Legemsform er afhængig af Fødemidlerne, ved kvælstofrig Kost afsættes lidt, ved kvælstoffattig Kost meget Fedt. En Plante faar et helt andet Udseende, efter som man holder den paa et tørt, varmt Sted udsat for Sollyset eller paa et koldt, fugtigt Sted i Skygge, mange Planter faa efter nogen Tids Ophold ved Søkysten tykke, kjødede Blade, medens de paa tørre Steder blive tynde og behaarede.

Men det er ikke blot Næringsmidlernes Art og

Mængde, hvorpaa det kommer an; det er ogsaa alle andre ydre Livsbetingelser, især dette, om den nærmeste, organiske Omgivelse er gunstig eller fjendtlig. Et og samme Træ udvikler sig forskjelligt, efter som det staar frit paa en aaben Plads, eller i Skoven, hvor det maa rette sig efter sine Omgivelser og af Naboerne rundtom tvinges til at skyde lige i Vejret, saa at det ikke faar Lov til at brede sin Krone ud til Siderne. Af den Slags Exempler gives der utallige, og alle vise de, at Formforandringen ikke er den blotte, umiddelbare Følge af ydre Indflydelser, men maa føres tilbage til den tilsvarende Virksomhed hos Organismen selv, der for vore Øjne fremtræder som Vane eller Øvelse.

Den Viljevirkksomhed, hvori denne Selvvirkksomhed bestaar, er ligesom al anden Virksomhed af Sjælen betinget af materielle Processer i Centralnervesystemet, og i denne Henseende er der ingen kvalitativ Forskjel mellem Menneskets og de højere Dyrs Vilje. Fra et naturvidenskabeligt, fysiologisk Synspunkt er Viljen aldrig fri, men altid bestemt af indre eller ydre Indflydelsér, for største Delen af nedarvede eller erhvervede Forestillinger, og man kan let overbevise sig derom, naar man blot uhildet af Dogmet om Viljens Frihed vil undersøge sine egne Viljesyttringer: Idet nu Viljen af de forandrede Livsbetingelser lader sig bestemme til at rette sig efter disse, kan den gennem Vane og Øvelse bevirke de betydeligste Omdannelser af de organiske Former. Saaledes forkrøbles hos vore Husdyr mange Organer, fordi de under den forandrede Levemaade ikke komme i Brug; Høns og Ænder, som i vild Tilstand flyve udmærket, glemme i tam Tilstand næsten ganske denne Bevægelse, de vænne sig til at bruge Benene mere end Vingerne, og de benyttede Lemmer forandres derved betydelig i Udvikling og Form, hvilket Darwin for de forskjellige

tamme Anderacers Vedkommende har paavist ved omhyggelig, sammenlignende Maaling og Vejning af Skelettets Dele. Ligeledes ere Vingerne hos Strudsene og andre Løbefugle, der have vænnet sig af med at flyve, blevne saa svage og spinkle, at de maa betragtes som uudviklede Organer. Naar Ørerne hos mange tamme Racer af Hunde og Kaniner ere slappe og hængende, medens de hos de samme Dyr i vild Tilstand ere opretstaaende, saa er dette en Følge af, at de som Husdyr ikke behøve at spidse Øren for at opdage en Fjendes Nærhed, og det stærke Muskelapparat, ved hvis Hjælp Ørerne rejses, bliver altsaa ikke brugt, hvoraf Følgen er, at det sygner hen og snart ikke længer er i Stand til at virke.

Ligesom i de nævnte Tilfælde Funktionen og som Følge deraf ogsaa Formen havde gennemgaaet en tilbageskridende Omdannelse, fordi Brugen ophørte, saaledes ville begge ogsaa ved forøget Brug udvikles stærkere. Dette ser man tydelig ved Sammenligning af Hjernen og de fra denne udgaaende sjælelige Bevægelser hos vilde Dyr og hos de Husdyr, som nedstamme fra dem. Det er navnlig Hunden og Hesten, som i en forbavsende Grad ere forædlede ved Tæmningen og i Sammenligning med de beslægtede, vilde Former ere i Besiddelse af en overordenlig Aandsudvikling, og det er aabenbart, at den dermed sammenhængende, stærkere Udvikling af Hjernen er en Følge af den stadige Øvelse. Hvorledes Muskler udvikles og blive kraftige ved Øvelse, har man daglig Lejlighed til at overbevise sig om.

Et andet, mærkeligt Exempel paa, hvorledes Dyrenes Vaner og Levevis og derved senere deres Form omdannes ved ydre Paavirkninger, har man Exempel paa i vor almindeligste indenlandske Snog, som i vild Tilstand lægger Æg, til hvis Udvikling der endnu medgaaer tre Uger; naar man

derimod holder den i Fangenskab og ikke strøer Sand i Buret, lægger den ikke Æg, men beholder dem i sig, indtil Ungerne ere udviklede. Altsaa bliver Forskjellen mellem æglæggende Dyr og Dyr, der føde levende Unger, udvisket blot derved, at Opholdsstedet forandres.

Meget interessante ere i denne Henseende Salamandrene, som man har tvunget til at beholde deres medfødte Gjæller. De have nemlig i deres Ungdom Gjæller og leve i Vandet; men senere indtræder en Forvandling ligesom hos Frøerne; de gaa op paa Land, miste Gjællerne og vænne sig til at indaande Luften. Naar man nu forhindrer dem deri ved at holde dem i en lukket Vandbeholder, saa tabe de ikke Gjællerne, men blive hele deres Liv staaende paa dette lavere Udviklingstrin og naa i denne Tilstand deres fulde Størrelse, Udvikling og Forplantningsdygtighed.

For nogen Tid siden voldte Axolotlen, en velbekjendt mexikansk Salamanderform, Zoologerne stor Overraskelse. Ogsaa den har ydre Gjæller, som den beholder hele sit Liv, og den plejer at blive i Vandet og forplante sig i dette; men i Jardin des Plantes i Paris, hvor man holder dem i Hundredevis og har kunstig Avl af dem, gave pludselig nogle enkelte Exemplarer sig til at krybe op paa Land, mistede Gjællerne og begyndte at aande ved Lunger. I dette mærkværdige Tilfælde kunne vi altsaa direkte iagttage det store Spring fra Vanddyr til lungeaandende Luftdyr, hvilket man forresten i Frøernes og Salamandernes individuelle Udvikling har Lejlighed til at bemærke hvert Foraar. Men ligesom hver enkelt Frø eller Salamander forvandler sig fra et gjælleaandende til et lungeaandende Krybdyr, saaledes er den hele Gruppe af disse Dyr udviklet af oprindelig hele Livet gjælleaandende Former. Saaledes giver den individuelle Udviklingshistorie Oplysninger om den universelle.



Til den kumulative Tillæmpning slutter sig Loven om den korrelative Tillæmpning, ifølge hvilken ikke blot de Dele af Organismen forandres, som umiddelbart udsættes for Paavirkning udenfra, men ogsaa andre Dele. Dette er en Følge af den organiske Forbindelse mellem alle en Organismes Dele og navnlig af deres ensartede Ernæringsforhold. For at tage et tidligere anvendt Exempel: naar en Plante ved at hensættes i tørre Omgivelser faar mere behaaede Blade, saa virker denne Forandring tilbage paa andre Deles Ernæring og kan føre til en Forkortning af Stængelledene og altsaa være Skyld i, at hele Planten faar en mere sammentrængt Form. Hos nogle Hunde- og Svineracer, f. Ex. den tyrkiske Hund, der ved at læmpe sig efter et varmere Klima ganske eller tildels have mistet Haarbeklædningen, ere tillige Tænderne blevne omdannede, og Hvalerne og Næbdyrene, som have en højst ejendommelig, fra andre Pattedyr afvigende Hudbeklædning, ere ogsaa dem, hvis Tandforhold have den mest særegne Form. De Husdyrracer f. Ex. af Hornkvæg og Svin, hvor Benene ere blevne korte, faa ogsaa et mere kort og sammentrængt Hoved, og de Dueracer, som have de længste Ben, udmærke sig ogsaa ved langt Næb. Den samme Forbindelse mellem Benenes og Næbets Længde er ganske almindelig hos Vadefuglene f. Ex. Stork, Trane, Sneppe.

Disse Vexelforhold mellem Organismens forskjellige Dele ere yderst mærkværdige, og Aarsagerne ere os i de enkelte Tilfælde ganske ubekjendte; i al Almindelighed kunne vi naturligvis sige, at de Ernæringsforandringer, som træffe en enkelt Legemsdel, nødvendigvis maa virke tilbage paa andre Dele, fordi Ernæringen er en sammenhængende, centraliseret Virksomhed; men hvorfor netop denne bestemte Del staar i intimere Forbindelse med hin Del end med de andre, det er os for det Meste

dunkelt. Vi kjende mange saadanne gjensidige Paavirkninger af Organismens Dele, navnlig hos de førnævnte Albinoer eller Kakerlaker; Mangelen af Farvestof betinger her visse Forandringer i andre Dele f. Ex. i Muskel- og Bensystemet, altsaa i Systemer, der aldeles ikke staa i Forbindelse med Huden; hele Ben- og Muskelbygningen er i Almindelighed spinklere end hos farvede Dyr af samme Art; men ogsaa Sanserne og Nervesystemet paavirkes ejendommeligt af Albinismen, saaledes ere hvide Katte med blaa Øjne næsten altid døve, og Skimmelen adskiller sig fra de farvede Heste ved sin Tilbøjelighed til at faa kræftagtige Svulster. Ogsaa hos Mennesket er Pigmentudviklingen i Huden af største Betydning for Organismens Modtagelighed for visse Sygdomme, saa at f. Ex. Evropæere med mørk Hudfarve, sort Haar og brune Øjne lettere vænne sig til det tropiske Klima og ere langt mindre udsatte for dettes Sygdomme (Leverbetændelser, gul Feber) end de med lys Farve, blond Haar og blaa Øjne.

De mærkværdigste af disse Vexelforhold ere utvivlsomt de, som bestaa mellem Kjønsdelene og de øvrige Legemsdele. Der er ingen Del, intet Organ, hvis Forandring virker saa stærkt tilbage paa det øvrige Legeme, som Forplantningsorganerne. Deres Borttagelse (Kastration) fremkalder baade hos Dyr og Mennesker en ualmindelig stærk Fedtudvikling, en Omstændighed, hvoraf man som bekjendt benytter sig til Fedning af Svin, Faar o. lign., ligesom man hos Mennesker udfører en saadan Operation for at tilvejebringe en høj Stemme, eftersom Strubehovedet som Følge af denne Lemlæstelse bliver staaende paa samme Udviklingstrin som hos Barnet. Tillige bliver hele Legemets Muskulatur kun svagt udviklet; men ogsaa Centralnervesystemet, Viljen paavirkes stærkt, og Kastrater og kastrede Handyr ere ganske

blottede for de bestemte, psykiske Kjendemærker, som ellers ere ejendommelige for det mandlige Kjøen. Som man kunde vente efter Fosterudviklingen, som indtil niende Uge er aldeles ens hos begge Kjøen, gjælder det her Anførte ogsaa om Æggestokkens Betydning for Kvindekjønet, og enhver Forandring af denne virker tilbage paa hele den kvindelige Organisme. Men de samme Forhold træffes ogsaa hos Planterne: vil man have en Plante til at bære mere Frugt, saa indskrænker man Bladvæksten ved at afklippe endel Blade, ønsker man derimod at faa en Rigdom af store, smukke Blade, saa afskjærer man Blomsterknoppen og forhindrer derved Frugtdannelsen. I begge Tilfælde udvikler det ene Organsystem sig paa det andets Bekostning, og det Samme gjælder ogsaa om Planterne i vildtvoxende Tilstand. Allerede Goethe, Geoffroy-Saint-Hilaire og flere andre Naturfilosofere havde Blik for Betydningen af dette Forhold, som de kaldte kompenserende Udvikling eller Korrelation mellem Delene.

Det bidrager ogsaa til at kaste Lys over den tidligere omtalte, gaadefulde og dunkle indirekte Tillæmpning; thi ligesom enhver Forandring i Forplantningsorganerne virker stærkt tilbage paa det øvrige Legeme, saaledes maa ogsaa enhver indgribende Forandring i en eller anden Legemsdel mere eller mindre paavirke disse; men Virkningen heraf vil først kunne vise sig i Forplantningsorganernes Produkt: Afkommet, altsaa i Form af en indirekte Tillæmpning.

Endnu en Række Exempler paa korrelativ Tillæmpning levere de Dyr og Planter, som gennem Snyltelivet have undergaaet en Omdannelse i tilbageskridende, nedadgaaende Retning. Det er en Selvfølge, at en saadan Levemaade har en gennemgribende Betydning for Organismen. Planter miste derved ofte deres grønne Blade,

Dyr, som oprindelig have ført et frit og selvstændigt Liv, men senere leve som Snyltegjæster paa Dyr eller Planter, miste først Brugen af deres Bevægelses- og Sansorganer; men som Følge af, at de ikke længer bruges, degenerere disse Organer, og man kan saaledes finde Krebs, der i deres Ungdom vare ret vel udstyrede med Ben, Følehorn, Øjne, som gamle fuldkommen forkræblede, uden noget af disse Organer, saa at de ligge hen som en uformelig, ubevægelig Klump, der endnu kun er i Besiddelse af de nødvendigste Ernærings- og Forplantningsorganer. Her have vi da en forenet Virkning af kumulativ og korrelativ Tillæmpning.

Loven om den divergerende Tillæmpning, som er af stor Vigtighed til at forklare Arbejdets Deling, omhandler det Forhold, at oprindelig ensartet anlagte Dele som Følge af ydre Paavirkninger uddanne sig forskjellig. Vi kunne se paa os selv, at den højre Haand, som er vant til ganske andet Arbejde end den venstre, faar anderledes kraftige Knogler, Muskler og Nerver, og det gjælder egenlig om hele den højre Arm. Men da det allerede er i flere Aartusinder, at den højre Arm er bleven mest brugt og stærkere udviklet, saa er denne Udvikling gaaet i Arv, og en hollandsk Naturforsker har ved Maaling og Vejning paavist, at den højre Arm ogsaa hos Nyfødte er stærkere udviklet end venstre.

Ifølge samme Lov ere ogsaa Øjnene undertiden forskjellig udviklede, idet nemlig ved hyppig Mikroskopi det Øje, som anvendes dertil, bliver mere nærsynet og efterhaanden anderledes bygget end det andet. Hos Planterne have vi især Lejlighed til at iagttage den divergerende Tillæmpning ved Slynplanter, idet Grenene af samme Plante faa forskjellig Krumning og Udstrækning, efter som de sno sig om en tykkere eller tyndere

Stamme. Og idet denne Retning af Tillæmpningen træder i Forbindelse med den progressive Arv, bliver den Aarsag til Arbejdets Fordeling mellem de forskjellige Organer.

Den femte og sidste Lov for den direkte Tillæmpning gjælder den ubegrænsede eller uendelige Tillæmpning, hvorved vi blot betegne, at der ikke kjendes nogen Grænse for de organiske Formers Evne til under Paavirkning af ydre Betingelser at forandre sig; der er ingen Del, intet Organ, hvorom vi tør sige, at en Forandring ikke længer var mulig, selv om det blev bragt ind under nye Livsvilkaar. Et Organs Degeneration ved Uvirksomhed kan f. Ex. gaa saa vidt, at det aldeles forsvinder, hvilket hos mange Dyr er Tilfældet med Øjnene; og ved stadig Øvelse og Anvendelse af et Organ kan dette naa en Udvikling, som man ikke kunde gjøre sig nogen Forestilling om. Man behøver blot at kaste et sammenlignende Blik paa de Vilde og de mest udviklede Kulturfolk for at overbevise sig om Menneskets Evne til aandig Fuldkommengjørelse og til lige om den Finhed og Skarphed, hvortil Sanserne hos de Vilde ere udviklede.

Ganske vist synes der for hver Organisme at være sat en Grænse i de typiske Ejendommeligheder hos den Stamme, hvortil den hører, idet disse ved konservativ Arv overføres fra den fælles Stamfader til alle Efterkommerne; det er f. Ex. sikkert nok, at et Hvirveldyr aldrig kan læmpe sig i den Grad efter sine Livsbetingelser, at det i Stedet for Rygmarv faar den for Leddyrene ejendommelige Bugmarv; men indenfor denne arvelige Grundform og uforanderlige Typus er Muligheden for Tillæmpning ubegrænset. Imidlertid synes der endog at være Dyr, for hvilke ikke engang denne Grænse eksisterer; de ved Snylteliv omformede Krebs og Orme

synes at kunne gaa saa vidt i Degeneration, at de miste alle for deres Stamme ejendommelige Kjendetegn. For Menneskets Vedkommende, hvor den fremadskridende Tillæmpning især gjør sig gjældende i Hjernens Omdannelse, synes der ikke at være nogen Grænse for den Udvikling, vor Erkjendelses Omraade kan naa.

---

## OTTENDE KAPITEL.

### Kampen for Tilværelsen.

De to fysiologiske, for alle Organismer fælles Egen-skaber, der lægge sig for Dagen ved Arv og Tillæmp-ning, ere de eneste Kræfter, vi kjende, hvoraf vi kunne forklare de mangfoldige Formers Tilblivelse; men de ere ogsaa tilstrækkelige dertil, og af deres Vexelvirkning afhænger til enhver Tid Artens Tilstand, idet Tillæmp-ningen stræber efter at forandre Arten og frembringe nye Arter, hvorimod Arveligheden holder fast paa det engang Existerende. Det er gennem denne Vexelvirk-ning, at saavel Kunstens som Naturens Kvalitetsvalg foregaar, hint ledet af Menneskets Plan og Vilje, dette af Kampen for Tilværelsen.

Hvad der ligger til Grund for Kampen for Tilvæ- relsen er som ovenfor paavist den Omstændighed, at der er uendelig mange flere Anlæg og Spirer til Dyr og Planter, end der virkelig kommer til Udvikling. Saale- des som den virkelige Tilstand er, holder Antallet af de paa Jorden levende Dyr og Planter sig i det Hele og Store omtrent uforandret; der er i Naturens Hushold- ning kun Plads til en begrænset Mængde, og paa de fleste Steder er Tallet tilnærmelsesvis naaet; der kan ganske vist fra Aar til andet være nogen Forskjel mel-

lem alle Arters absolute og relative Antal Individer, idet det i et Aar er en, i et andet en anden Række Dyr og Planter, som har Overvægten, og i denne Henseende er det ene Aar aldrig som det andet; men som sagt, i Hovedtrækkene er Forholdet temmelig konstant.

Dette er et af Resultaterne af Kampen for Tilværelsen. Hver enkelt Art Dyr eller Plante vilde i kort Tid have befolket hele Jordens Overflade, dersom den ikke havde at kæmpe med en stor Mængde Fjender og fjendtlige Indflydelser. Allerede Linné beregnede, at naar en enaarig Plante kun frembragte to Frø (og saa faa frembringer ingen), vilde den i Løbet af tyve Aar have leveret en Million Exemplarer, og angaaende Elefanten, der lader til at være det Dyr, som formerer sig langsomst af alle, beregnede Darwin, at Efterkommerne af et eneste Par i fem hundrede Aar vilde løbe op til et Antal af femten Millioner, naar blot hver Elefant i Løbet af sin forplantningsdygtige Alder (fra 30te til 90de Aar) fik tre Par Unger. Menneskenes Antal vilde efter den gjennemsnitlige Formering i Løbet af fem og tyve Aar være fordoblet, altsaa i et Aarhundrede være blevet sexten Gange saa stort, hvis der ingen Hindring var for en saadan Forøgelse; men vi vide, at Menneskenes Antal kun tiltager meget langsomt og med store lokale Uregelmæssigheder: nogle evropæiske Stammer udbrede sig over hele Jorden, medens andre f. Ex. de amerikanske Indianere og avstralske Negerracer hvert Aar gaa deres Undergang og Uddøen imøde, og selv om disse Mennesker forplantede sig stærkere end den hvide Race, vilde de dog tidligere eller sildigere bukke under for denne i Kampen for Tilværelsen. Men altsaa den langt overvejende Del af Menneskene saavel som af alle andre Organismer gaar til Grunde i den tidligste Alder.



Af dette Misforhold mellem den umaadelige Mængde organiske Spirer og Muligheder og de faa udvalgte Individier, som virkelig komme til Verden og faa Lov til at udvikle sig, fremgaar med Nødvendighed, at der finder en almindelig Kamp for Tilværelsen Sted, en Kappelstrid om Livsbetingelserne, som leder Naturens Kvalitetsvalg og dertil benytter Evnen til Arv og til Tillæmpning og som arbejder paa en bestandig Omdannelse af de organiske Former. Altid vil Sejren tilfalde de Individier, som have et eller andet Fortrin, som deres Medbejlere mangle; men vi kunne kun i de færreste Tilfælde, nemlig hos de nærmere bekendte Dyr og Planter, gjøre os en omtrentlig Forestilling om de uendelig talrige, indviklede Forhold, som her komme i Betragtning; man behøver blot at tænke paa de mangfoldige Forhold og Forbindelser mellem Menneskene indbyrdes og deres Omgivelser, og ligesaadan forholder det sig med alle Dyr og Planter, som leve paa samme Sted: de virke alle gjensidig paa hinanden, dels aktivt, dels passivt. Planten kæmper med sine Naboer om Lys, Luft og Fugtighed, Dyret om sin Næring, sin Bolig o. s. v., og selv det mindste, personlige Fortrin bliver af Betydning og kan gjøre Udslaget for dets Bærer. De Overvundne gaa til Grunde uden at have forplantet sig; men Sejrherreren overfører sine Fortrin og heldige Egenskaber paa sit Afkom, hvor de kunne fæstnes og videre udvikles og saaledes blive Anledning til Dannelse af en ny Art.

Et af de faa Exempler, hvor vi have været i Stand til at følge de indviklede Betingelser for Kampen for Tilværelsen, er den af Darwin paaviste Sammenhæng mellem Kattene og den røde Kløver i England. Den røde Kløver, som i England er en af de vigtigste Foderurter for Hornkvæget, maa, for at sætte Frø, besøges af Humlebien, som idet den suger Honning af Blomsten,

tillige bringer Støvet i Forbindelse med Arret og altsaa leder Blomstens Befrugtning, som ikke kan finde Sted uden den. Det er ved Forsøg af Darwin godtgjort, at den røde Kløver aldeles ikke sætter Frø, naar man afspærre den fra Humlebien. Mængden af disse Insekter betinges af Antallet af deres Fjender, af hvilke Markmusene ere de vigtigste og farligste, og jo mere Markmusene formere sig, desto sjældnere bliver Kløveren befrugtet; men disses Antal begrænses atter af deres Fjender, især af Kattene. Derfor er der flest Humlebier i Nærheden af Byer, hvor der holdes mange Katte, og dette er altsaa af stor Betydning for Kløverens Befrugtning. Man kan nu, som Karl Vogt har gjort, forfølge dette videre, idet man hævder, at Hornkvæget, som lever af den røde Kløver, er en af de vigtigste Kilder til Englands Velstand, saasom Englænderne fortrinsvis ved deres fortræffelige Kjødmad bevare deres legemlige og aandelige Kræfter og deres Overvægt over andre Nationer.

Et andet mærkeligt Exempel, som ogsaa skyldes Darwin, er følgende. I Paraguay findes ikke som i Nabolandene mod Nord og Syd forvildede Heste og Hornkvæg, og dette forklares ganske simpelt deraf, at der i dette Land findes en lille Flue, som har den Vane at lægge sine Æg i de nyfødte Hestes og Hornkvægs Navle; Dyrene dø deraf, og det lille Insekt bliver paa den Maade Skyld i, at Heste og Hornkvæg her aldrig forvilde sig fra den tamme Tilstand. Dersom nu denne Flue blev udryddet af en insektædende Fugl, saa vilde disse store Pattedyr findes i vild Tilstand i Paraguay i ligesaa store Masser som i Nabolandene, og da de fortære en Mængde Planter, vilde Landets Flora og som Følge deraf dets Favna forandres betydelig. At derved ogsaa den menneskelige Befolknings hele Økonomi og Karakter vilde paa-virkes, behøver ikke at siges. Saaledes kan hele Folke-

slags Velmagt eller endog deres Existens være afhængig af en eneste, højst ubetydelig Dyr- eller Plantearart. Der gives smaa Øer i Oceanet, hvis Befolkning væsenlig kun lever af en Art Palme, hvis Befrugtning finder Sted ved Hjælp af Insekter, som føre Støvet fra de mandlige til de kvindelige Træer. Disse nyttige Insekter trues af insektædende Fugle, som atter forfølges af Rovfuglene; Rovfuglene bukke ofte under for en lille Snyltemide, som i Millionvis udvikler sig i deres Fjederbeklædning; men dette Snyltedyrt kan dræbes af forskellige Snyltesvampe. I dette Tilfælde ville altsaa Svampe, Rovfugle og Insekter begunstige Palmernes Udvikling og derved hjælpe Menneskene, medens Insektæderne og Midterne gjøre dem Skade ved deres blotte Tilværelse.

Interessante Exempler paa, hvorledes Betingelser og Forhold vexle under Kampen for Tilværelsen, afgive ogsaa de smaa ubeboede Øer i Oceanet, hvor Søfarende flere Gange have landsat Geder eller Svin. Dyrene bleve vilde og formerede sig, da der ingen Fjender vare tilstede, i en saadan Grad, at hele den øvrige Befolkning af Dyr og Planter led derunder og Øen tilsidst blev ganske bar og tom, fordi der ikke længer var Føde nok til de mange store Pattedyr. I nogle Tilfælde blev der paa saadan en Ø, der var fuld af Geder eller Svin, landsat et Par Hunde, som befandt sig udmærket i denne Overflødighed af Føde, altsaa formerede sig stærkt og ryddede saaledes op mellem Hjordene, at der snart heller ikke var Næring nok til Hundene og ogsaa de uddøde. Saaledes vexler i Naturens Husholdning Ligevægten mellem Arterne, efter som en af dem formerer sig stærkt paa de Andres Bekostning; men som oftest ere Forholdene rigtignok for udviklede til, at de kunne udgranskes. I sidste Instans er det Selvopholdelsesdriften, som betinger Kampen og giver den dens forskjellige Karakter, og denne Drift er dels den

individuelle Næringsdrift, dels den til Artens Selvopholdelse nødvendige Forplantningsdrift.

Kampen for Tilværelsen virker i Naturens Kvalitetsvalg udvælgende og sondrende ligesom Menneskets Vilje i det kunstmæssige Valg; men den store Forskjel, at Mennesket arbejder med Bevidsthed efter en bestemt Plan, hvorimod Naturen virker uden Plan eller Bevidsthed, fortjener at fremhæves, fordi vi deraf lære, at en hensigtsmæssig Organisation ligesaa godt kan naaes ved Hjælp af planløst virkende, mekaniske Aarsager, som ved en sidste Grundkraft, der arbejder i en bestemt Hensigt. Skjøndt Naturprodukterne ikke have deres Oprindelse fra en saadan Skaberkraft, men fra mekaniske Forhold, ere de dog nok saa hensigtsmæssig indrettede som Menneskets Kunstprodukter. Det falder En næppe ind at tilskrive den naturlige Valgproces saadanne Resultater, som den i Virkeligheden leverer, naar man ikke først har sat sig nærmere ind i, hvorledes Arv og Tillæmpning under Kampen for Tilværelsen gribe ind i hinanden, og vi ville derfor anføre et Par ualmindelig oplysende Exempler derpaa.

Først det af Darwin fremhævede sympathiske Farvevalg hos Dyrene. Allerede tidligere Naturforskere have fundet det mærkeligt, at mange Dyr i det Hele have samme Farve som deres Omgivelse, som det Sted, hvor de opholde sig. Saaledes ere mange Insekter, der leve paa Blade, grønne, Ørkenboere saasom Springmus, Gazeller, Løver ere i Almindelighed brune eller gulbrune som Ørkenens Sand, og Polardyr, som leve paa Sne og Is, ere hvide eller graa. Mange af disse Dyr have forskjellig Farve om Sommeren og om Vinteren; om Sommeren, naar Sneen tildels forsvinder, bliver Polardyrenes Pels graabrun eller sortagtig ligesom den nøgne Jord, hvorpaa de leve, men om Vinteren atter hvid. Sommer-

fugle og Kolibrier, der flagre om mellem spraglede, straalende Blomster, ligne disse i Farve.

Dette paaafaldende Forhold forklarer Darwin ganske simpelt deraf, at en Farve, der stemmer overens med Opholdsstedet, er Dyret til stor Nytte. Er det et Rovdyr, saa kan det langt sikkrere og mere ubemærket nærme sig sit Bytte, og er der derimod Tale om at flygte eller skjule sig, saa bliver ogsaa dette meget lettere, naar Farven ikke er afstikkende mod Omgivelsens. Naar altsaa en Dyreart oprindeligt varierede i alle Farver, saa vilde de Individer, hvis Farve stemmede med Omgivelsens, deri have et Fortrin i Kampen for Tilværelsen, der lod dem hyppigere naa Forplantningsalderen og overføre denne Farve paa deres Afkom, hvorimod de anderledes farvede Dyr uddøde. Man kan af det sympathiske Farvevalg ogsaa forklare den Omstændighed, at de fleste Dyr, som leve i Overfladen af det aabne Hav, ere fuldkommen glasklare og blaalig vandagtige, skjøndt de nærmest beslægtede Former, som leve i Havbunden, ere farvede og uigjennemsigtige ligesom Landdyr. Og dette gjælder mange forskellige Arter, der findes blandt dem baade Fisk, Snegle, Vandmænd, Salper og Krebs, og rimeligvis have de Alle erhvervet sig denne gjennemsigtige Beskaffenhed, fordi den beskyttede dem i Kampen for Tilværelsen: de tildrog sig ikke saa let Vandfuglenes Opmærksomhed, og de kunde mere ubemærket nærme sig deres Bytte, og gennem kumulativ Tillæmpning og Arv bleve de gennem mange Generationer helt farveløse.

Ligesaa interessant og lærerig som det sympathiske Farvevalg er den Udvælgelse, som Darwin kalder Kvalitetsvalg ved Parringen eller blot Parringsvalg og som giver en Forklaring af Oprindelsen til de saakaldte Kjønsmærker af anden Rang. Disse bestod, som det vil erindres, i Ejendommeligheder, der konstant kun forekom hos

et af de to Kjøen, dog uden at staa i umiddelbar Forbindelse med Forplantningsvirksomheden. De ere overordenlig almindelige; vi vide Alle, hvilken paafaldende Forskjel der hos mange Fugle og Sommerfugle er mellem de to Kjøen i Henseende til Størrelse og Farve, idet Hannen i Reglen er den største og smukkeste. Ofte har Hannen ogsaa særegne Prydelser eller Vaaben f. Ex. Fjederkraven og Sporerne hos Hanen, Hjorte- og Raadyrhannernes Horn o. s. v.; men alle disse Ejendommeligheder have Intet at gjøre med selve Forplantningen. Deres Oprindelse skyldes det Valg, som foregaar ved Dyrenes Forplantning, idet der af de fleste Dyr ikke findes lige mange Hanner og Hunner, og det Kjøen, hvoraf der er flest, maa da kæmpe indbyrdes for at komme i Besiddelse af det andet Kjøen. Man véd, med hvilken Forbittrelse og Heftighed denne Kamp føres netop hos de højere Dyr (Pattedyr og Fugle) og navnlig hos de Arter, som leve i Polygami. Hos Hønsefuglene, hvor hver Hane har talrige Høner, leveres der en voldsom Kamp mellem Bejlerne for at faa saa stort et Harem som muligt; det Samme gjælder Hjorte og Raadyr, og Resultatet af denne Kamp er netop disse sekundære Kjønsmærker. Det er baade Forsvars- og Angrebsvaaben, Dyrene ad denne Vej erhverve sig; et Forsvarsvaaben er saaledes uden Tvivl Løvens Manke, der alene findes hos Hannen og maa være et udmærket Beskyttelsesmiddel mod Modstanderens Bid, saa at altsaa de Løver, der have den tætteste Manke, have mest Udsigt til at sejre. Angrebsvaaben ere derimod Hjortenes Horn, Vildsvinets Hugtand og Hanens Sporer.

I disse Exempler er det sekundære Kjønsmærke betinget af den direkte Ødelæggelseskrig mellem Medbejlerne; men der foregaar ogsaa en mere indirekte Væddestrid ved Parringsvalget, som ligeledes er af stor Vigtighed og virker

lige saa stærkt omformende paa de kæmpende Parter. Denne bestaar i, at det bejlende Kjøen søger at behage det andet, det være sig ved Prydelser, Skjønhed eller melodisk Stemme, og Sangfuglenes smukke Stemme er vistnok væsenlig fremkommet paa denne Maade. Hos mange Fugle finder der en virkelig Sangerkamp Sted mellem Hannerne for at komme i Besiddelse af Hunnen: om flere Sangfuglearter ved man, at Hannerne i Forplantningstiden samle sig i Mængde overfor Hunnerne og lade deres Sang lyde for dem og at saa Hunnerne vælge hver den Sanger, som behager den mest, til Mage. Hos andre Sangfugle lade Hannerne enkeltvis deres Sang høre i Skovens Ensomhed for at lokke Hunnerne til, og disse følge den mest fristende Tone, og en lignende musikalsk Kappelstrid, skjøndt ikke saa behagelig for os at høre paa, finder Sted hos Cikader og Græshopper. Hos andre Insekter og Fugle er det ikke de musikalske Gaver, men Prydelser og Skjønhed, som lokke det andet Kjøen til; dertil hører Hannerne Kam og Paafuglenes og Paradisfuglenes prægtige Hale. Saavel disse Prydelser som de glimrende Farver, der udmærke Hannen hos Sommerfuglene, maa antages at være erhvervede med megen Møje i Kappelstriden om Hunnerne, hvorved disse repræsenterede det udvælgende Element.

Det ligger nær at overføre disse Forhold ogsaa paa Mennesket, og det maa da erkjendes, at baade de mandlige og de kvindelige Ejendommeligheder vistnok for største Delen have deres Oprindelse fra det modsatte Kjønns Parringsvalg. I Oldtid og Middelalder har det maaske mest kommet an paa legemlig Styrke og Behændighed; Kampen var direkte, og den Stærkeste hjemførte Bruden; i vore Dage er det mere den indirekte Kappelstrid i Henseende til Skjønhed, Pynt, dannet Væsen eller særegne Gaver; men den vigtigste Form af Par-

ringsvalget hos Mennesket er den psykiske Udvalgelse, den, hvor det er de aandige Fortrin hos det ene Kjøen, som bestemme det andets Valg; den er det, som fortsat gennem talrige Slægtled har bragt Mennesket op til dets høje Kulturtrin og fremdeles stadig fører det højere.

Der er endnu to vigtige, organiske Grundlove, der lade sig forklare som naturlige Følger af Kvalitetsvalget i Kampen for Tilværelsen; deraf er den ene Loven om Arbejdets Deling eller Karakterernes Sondring (Divergens), og den betegner den almindelige Tilbøjelighed hos alle organiske Individuer til bestandig mere og mere at uddanne sig forskjellig og fjerne sig fra den fælles, oprindelige Type. Aarsagen til denne Tilbøjelighed og til dens Resultat: en Udvikling af uensartede Former af et ensartet Grundlag, ligger ifølge Darwin i den Omstændighed, at Kampen for Tilværelsen er desto heftigere, jo mere ensartede og beslægtede de Kæmpende ere, jo nærmere de i enhver Henseende staa hinanden. Det er et meget vigtigt og overordenlig simpelt Forhold, men som i Reglen slet ikke ænses. Vi ville oplyse det med et Par Exempler.

Paa en Kornmark kan der selvfølgelig ved Siden af de udsaaede Kornplanter voxe og trives en stor Mængde Ukrudt, nemlig paa de smaa Pletter, som ikke ere udfyldte af Kornet; de mere tørre, ufrugtbare Steder af Jordbunden, hvor intet Ax vilde trives, kunne dog endnu føde endel forskjelligt Ukrudt, og af dette kan der voxe saa mange des flere Arter og saa mange des flere Exemplarer af hver Art, jo bedre de kunne læmpe sig efter Jordens forskjellige Beskaffenhed. Saaledes gaar det ogsaa med Dyrene; der kan aabenbart leve mange flere sammen paa et begrænset Sted, naar de ere af forskjellige Arter, end naar de Alle ere ens. Der er Træer, f. Ex. Egen, paa hvilke der lever et Par hundrede Arter Insekter



ved Siden af hinanden, idet nogle af dem ernære sig af Frugterne, andre af Bladene, atter andre af Barken eller Rødderne; men det var aldeles umuligt for en saadan Mængde Insekter at leve af ét Træ, naar de Alle hørte til en og samme Art, altsaa Alle ernærede sig af Barken eller Alle af Bladene. Og det er ikke anderledes med Menneskenes Samfund. I en lille By kan en vis Mængde Haandværkere kun leve, naar de høre til flere Slags Arbejde; der kan maaske leve en Snedker, en Tømrer, en Smed og en Hjulmand, medens der paa ingen Maade var Plads til fire Snedkere eller fire Smede. Denne Deling af Arbejdet, som er til største Nytte saavel for Samfundet som for den enkelte Arbejder, er en umiddelbar Følge af Kampen for Tilværelsen; thi Kampen lettes for Alle ved, at de Enkeltes Virksomhed bliver forskjellig og fjerner sig fra hinanden. Funktionen virker nu ogsaa her som altid tilbage paa Formen, og Arbejdsdelingen kommer saaledes til at medføre en Divergens af Karakteren.

Arbejdsdelingen og den deraf følgende Sondring kommer ogsaa til at kaste et nyt Lys over Arternes Oprindelse og Udvikling. Afarterne, Varieteterne af enhver Art ville altid ved Tillæmpning komme til at fjerne sig desto mere fra Stamarten, jo mere forskjellige de nye Forhold ere, som de maa læmpe sig efter; og af disse Varieteter ville de, som have fjernet sig mest fra Stamarten og udviklet sig videst i forskjellige Retninger, have lettest ved at existere ved Siden af hinanden og forplante sig, fordi deres Levemaade er bleven saa forskjellig, at de ikke komme i Kollision indbyrdes. Derimod ville Overgangsformerne, som staa midt imellem de yderligste Udviklingstrin og have fjernet sig mindst fra det fælles Udspring, mere eller mindre have samme Livsfornødenheder, derfor ogsaa en alvorligere Kamp at bestaa indbyrdes og følgelig mindre Udsigt til at hævde deres Existens. Idet saaledes Varie-

teterne udvikle sig i forskjellig Retning og blive mere livskraftige, medens Melleformerne gaa tilgrunde, blive de i vore Øjne til nye Arter, hvis Udvikling altsaa ses at kunne finde Sted paa aldeles naturlig Maade blot ved Hjælp af Kampen for Tilværelsen.

Naar dette forholder sig saaledes, er det intet Under, at man, som vi tidligere have omtalt, ikke alene har havt den største Vanskelighed ved at give en korrekt og holdbar Definition af Artsbegrebet, men at man endog i Praxis er i den Grad i Forlegenhed med at fastsætte Grænserne mellem forskjellige Arter, at der f. Ex. af Slægten Høgeurt af Nogle antages 300 Arter, af Andre 106, af atter Andre 52 og af Nogle endog kun 20, eller at Arterne af Fugle i Tydskland kunne anslaaes til 367, 379, 406 og 900. Der gjør sig stor Vilkaarlighed gjældende, og det kan ifølge Sagens Natur ikke være anderledes; thi det er umuligt at adskille Varieteter, Racer, Afarter fra ægte Arter, eftersom Varieteterne netop ere Arterne i disses Begyndelse, paa deres første Udviklingstrin.

Den anden store Lov, som umiddelbart udledes af det naturlige Kvalitetsvalg gennem Kamp for Tilværelsen, er Loven om Fremskridt eller tiltagende Fuldkommenhed. Den har ligesom Divergensloven været slaaet fast af den palæontologiske Forskning, længe før Darwins Valgtheori gav os Nøglen til dens Forstaaelse; de mest udmærkede Palæontologer have fremstillet den som fuldkommen sikkert Resultat af deres Undersøgelser om Forsteningernes historiske Rækkefølge, nemlig saaledes, at de organiske Former lige fra deres første Tilværelse stadig ere gaaede frem i Fuldkommenhed; den tiltagende Mangfoldighed af Former er bestandig gaaet jevnside med Fremskridt i Organisation, og jo dybere man kom ned i Jordlagene, jo ældre altsaa de fundne Organismer vare, desto mere ensformige, simple og ufuldkomne vare de

ogsaa. Det gjælder saavel den hele organiske Verden, betragtet under Et, som hver enkelt større eller mindre Gruppe deraf — alene med de Undtagelser, som ere fremkomne ved en retrograd Omdannelse. Af Hvirveldyrene har der f. Ex. først kun existeret Fiske, dernæst Krybdyr og først langt senere Fugle og Pattedyr, og af disse atter først de laveste Former, Pungdyrene, senere de mere fuldkomne og sidst, i den yngre Tertiærtid Mennesket. Den samme Udviklingsgang findes i Plante- riget: først Alger og Tangarter, senere Brægner, dernæst de nøgenfrøede Naaletræer og Cykadeer og endelig kronløse og hel- og frikronbladede Blomsterplanter. Efter hvad vi have udviklet om Betydningen og Virkningen af Kampen for Tilværelsen, falder det ganske naturligt at opfatte ogsaa Fremskridtet mod Fuldkommenhed som et af dens Resultater og som et Resultat, der staar i nøjeste Forbindelse med det sidst omtalte: Arbejdets Fordeling og Karakterens og Formens divergerende Uddannelse.

Disse to Love finde ogsaa Anvendelse paa Menneskets Samfundsliv. Et sammenlignende Overblik over Verdenshistorien viser os en stadig tiltagende Mangfoldighed i Virksomhed saavel i den Enkeltes Liv som i Familie- og Statslivet, frembragt ved en bestandig videre gaende Fordeling af Arbejdet. Paa de ældste og laveste Trin af Civilisationen se vi næsten overalt de samme raar og simple Forhold; men i hvert følgende historisk Afsnit ere Skikke, Sædvaner og Institutioner baade blevne forbedrede og forøgede. Hvorledes Sondringen ogsaa virker paa Formerne, lader sig iagttage i Ansigtets Dannelse; hos de laveste Folkeslag er der saa lidt Forskjel mellem Individerne, at evropæiske Rejsende ofte have Vanskelighed ved at skjelne dem fra hinanden; men med den tiltagende Civilisation faar Ansigtet ogsaa et forskjelligt Præg, og hos de højest udviklede Nationer er dette

saa udtalt, at vi meget sjelden forvekle to Ansigter. Hvad Loven om Fremgang mod Fuldkommenhed angaar, saa slaar denne godt til i Verdenshistorien, der i sin Helhed netop er en fremskridende Udviklings Historie, og dette omstødes ikke ved, at der ganske vist overalt og til alle Tider kan ske Standsninger eller endog Tilbagegang eller at der slaas ind paa falske Veje, som kun føre til en ensidig eller blot ydre, tilsyneladende Fremgang, men i Virkeligheden fjerne sig fra den indre Forædling.

Sammenligner man nu disse Fremtoninger i Menneskelivet med Resultaterne af Divergens- og Fremskridtsloven i Dyreriget, saa nødes man til at erkjende, at baade Aarsager og Virkninger i begge Tilfælde ere de samme og i begge Sfærer have deres naturlige Grundlag i et Kvalitetsvalg, som foregaar gennem Kampen for Tilværelsen.

Det kunde synes, at de ofte omtalte Love om Divergens og Fremskridt vare identiske, at ethvert Fremskridt nødvendigvis maatte være forbundet med Sondring, og det er ogsaa bleven antaget, at der var en fuldkommen Parallelisme imellem dem; men det forholder sig ikke saaledes: ikke ethvert Fremskridt er en Sondring og ikke enhver Sondring et Fremskridt. Saaledes er en Formindskelse i Antal af ensartede Dele et Fremskridt i Organisation, som udmærker f. Ex. Edderkopperne, der have fire Par Ben, og Insekterne, der kun have tre Par, fremfor de lavere krebsagtige Leddyr, som have mange Ben. Ligeledes er den Formindskelse af Hvirvelantallet i de ensartede Dele af Hvirvelsøjlen, som man træffer ved at gaa fra de lavere til de højere Hvirveldyr, at betragte som et Fremskridt; og Blomster med talrige Støvdragere ere mere ufuldkomne end de med faa Støvdragere. Altsaa: naar der oprindeligt fandtes en stor Mængde ensartede Dele i et Legeme og dette Tal i Løbet af

mange Slægtled formindskes, saa er denne Omdannelse en Fremgang.

En anden Fremskridtslov, som er ganske uafhængig af Sondringen og endog staar i en vis Modsætning til denne, er Loven om Centralisationen. En Organisme er i Almindelighed desto fuldkommere, jo stærkere Enhedspræget træder frem, jo mere Delene underordne sig Helheden, jo mere Funktioner og Organer ere centraliserede. Saaledes er Blodkarsystemet fuldkomnest, hvor der kun findes et for hele Legemet fælles Hjerter, og den samlede Rygmarv hos Hvirveldyr eller Bugmarv hos de højere Leddyr repræsenterer et højere Udviklingstrin end de spredte Ganglier hos Bløddyr og lavere Leddyr.

Paa samme Maade gives der ogsaa Sondringer, divergerende Retninger, som langtfra at repræsentere et Fremskridt, snarere maa opfattes som Tilbagegang. De kunne være til umiddelbar Fordel for Organismen selv, men forsaavidt skadelige, som de formindske dens almindelige Arbejdsdygtighed. Ikke alle de Omdannelser, som en Dyr- eller Planteart gennemgaar, ere Forbedringer; der sker hyppig Tilbagegang til simple Livsbetingelser, og idet Organismen læmper sig efter disse, finder der en Divergens Sted i tilbageskridende Retning, saaledes f. Ex. naar Organismer, som tidligere have levet frit, vænne sig til Snylteeksistens. Divergensen til lavere Organisation er selvfølgelig et Tilbageskridt, skjøndt det ganske vist er en Fordel for Individet selv at miste sine Sans- og Bevægeredskaber, da det i sin snyltende Leve- maade ingen Brug har for disse og de gjøre den direkte Skade ved at forbruge Ernæringsmateriale, som ellers kunde komme Fordøjelsesorganerne og de Dele, det har mere Brug for, til Gode. Ligesom det i dette Exempel gaar tilbage med hele Organismen, saaledes kan det ogsaa gaa med enkelte Organer: en divergerende Omdannelse,

som fører til Degeneration eller endog til fuldstændigt Tab af enkelte Organer, maa i og for sig betragtes som en Tilbagegang; men den kan ganske vist være til Fordel for Organismen, forsaavidt som man kæmper lettere, naar man har bortkastet al unyttig Bagage. Derfor træffe vi overalt endog i det mere udviklede Plante- og Dyrelegeme Divergensprocesser, som væsenlig have Degeneration og tilsidst Tab af enkelte Dele til Følge og fra dette Synspunkt kunne vi forstaa Betydningen af de udviklede Organer, som vi omtalte i første Kapitel. Naar Dyr, som leve i Huler eller underjordisk Mørke, have Øjnene dækkede af Huden, saa at de aldeles ikke kunne bruges, saa er dette en Følge af, at de have vænnet sig af med at bruge dem, ligesom Strudsenes Vinger ere blevne saa mangelfulde, fordi de ikke bleve benyttede. Og paa lignende Maade med Insekterne; vi vide fra den sammenlignende Anatomi og af andre Grunde, at alle Insekter nedstamme fra et fælles Stammepar, som havde to udviklede Par Vinger og tre Par Ben; men hos mange nulevende Insekter ere det ene eller begge Vingeparrene forkrøblede eller endog forsvundne, eller Vingerne findes kun hos Hannen, medens Hunnen er vingeløs. Men at denne retrograde Omdannelse skyldes Kampen for Tilværelsen, fremgaar deraf, at det navnlig er, hvor Vingerne vilde være unyttige eller endog til Skade, at de ere forsvundne. Naar f. Ex. Insekter paa Øer benytte deres Flyveevne meget, saa hændes det let, at de af Vinden føres ud i Havet, og da Flyveevnen er individuelt forskjellig, have de, som flyve daarligt og derfor kun sjelden, mere Sikkerhed mod denne Fare end de Andre, og i Løbet af endel Generationer vil Virkningen af Naturens Udvælgelse blive den, at kun de daarligst Flyvende o: med mest forkrøblede Vinger ere i Live. Dette theoretiske Ræsonnement bekræftes ved

mange praktiske Iagttagelser: paa isolerede Øer er Antallet af vingeløse Insekter i Forhold til vingede overordenlig stort, langt større end paa Fastlande; af 550 Billearter paa Madera er 200 vingeløse eller have i det Mindste saa ufuldkomne Vinger, at de ikke kunne flyve, og af 29 Slægter, som ere ejendommelige for denne Ø, bestaa de 23 alene af vingeløse Arter. Hos andre vingeløse Insekter har Tabet af Vingerne af andre Grunde været fordelagtigt; men det er i alle Tilfælde i og for sig en Tilbagegang i Udvikling. Af andre rudimentære Organer skal endnu nævnes Slangernes Lunger. Da disse Dyr nemlig adskille sig fra alle andre Hvirveldyr ved deres overordenlig langstrakte Krop, have de ikke Plads til to Lunger ved Siden af hinanden, hvilket ellers er en gennemgaaende Regel, og Aandedrættet vil derfor foregaa lettere, naar der kun er én Lunge. Dette er ogsaa Tilfældet, den anden Lunge findes kun som en lille, unyttig Klump.

Hos Mennesket findes af rudimentære Dele foruden de tidligere omtalte Øremuskler, ogsaa en Rest af Hale, (bestaaende af 3—5 Halehvirvler), som i de første to Maaneder af Fosterlivet rager frit frem, men senere dækkes af Bløddelene. Den er et uimodsigeligt Bevis for, at Mennesket nedstammer fra Forfædre med Hale. Hos Kvinden er Halen i Reglen en Hvirvel længere end hos Manden, og denne Hale bærer endog nu uudviklede Muskler, som tidligere have tjent til at bevæge den. Et andet rudimentært Organ, der som saadant kun findes hos Manden (ligesom ogsaa hos de mandlige Pattedyr) er Mælkekirtlen i Brystet; men man kjender dog enkelte Tilfælde, hvor den ogsaa hos de mandlige Individuer var vel udviklet og leverede Mælk. I det Hele ere de rudimentære Organer aldrig ganske i samme forkrøblede Tilstand hos Alle, (nogle Mennesker kunne f. Ex. endnu

bevæge deres Øremuskler lidt), og hvad der ogsaa er et vigtigt Bidrag til deres Forstaaelse er, at de i Forhold til det øvrige Legeme ere langt større og stærkere hos Fosteret og i den spæde Alder end hos Voxne.

De rudimentære Organer ere et af de allervigtigste Støttestrukturer for Afstamningstheorien, efterdi det kun gjennem den er muligt at give en Forklaring af dem; ved dens Hjælp bliver derimod deres Tilblivelse ligesaa simpel og naturlig som dette, at nye Former udvikle sig ved Tillæmpning efter forandrede Livsbetingelser. Det er ganske den samme Proces: ligesom et Organ udvikles stærkere ved Brug, saaledes forkrøbler det ved Forsømmelse; begge Dele er en Divergensfremtoning, der ligesom alle de øvrige lader sig forklare ganske simpelt og mekanisk af et Kvalitetsvalg gennem Kampen for Tilværelsen.

---



## NIENDE KAPITEL.

### Den individuelle Udvikling.

Naar vi i det Foregaaende have talt om Organers og Individuers Arbejdsfordeling og Stræben fremad mod Fuldkommenhed, saa have vi derved kun tænkt paa de Fremtoninger af denne Art, som under Jordens Udvikling have ført til en stadig Forandring af dens Favna og Flora, til nye Dyr- og Plantearters Opkomst og andres Forsvinden; men vi møde de samme Processer i samme Orden, naar vi gjenneemgaa det enkelte organiske Individets Oprindelse, Udvikling og Livsbane. Hele dettes Udvikling fra Ægget til den fuldendte Form bestaar ikke i Andet end i Væxt og en Række Sondrings- og Fremskridtsbevægelser; baade hos højere og lavere Dyr og hos Planter begynder Udviklingen fra en Celle, som ved Deling danner en Hob Celler og ved dennes Væxt og ved uensartet Uddannelse af de oprindelig ensartede Celler, ved Fordeling af Arbejdet imellem dem og fuldkommnere Uddannelse af dem opstaaer den Organisme, hvis sammensatte Bygning afnøder os Beundring.

Denne individuelle Udviklingshistorie, Embryologien eller Læren om Fostertilstanden er saare lidt, ja altfor lidt kjendt udenfor den Kreds, til hvis Fagstudium den hører; det falder ikke engang Nogen ind, at det kunde høre med til almindelig Dannelse at kjende Noget til en saadan medicinsk Specialitet, og dog er Emnet saa vigtigt,

at det maa have betydelig Indflydelse paa et Menneskes Opfattelse af Meget i Livet, ja af Livet selv, om han kjender Noget dertil eller er aldeles uvidende derom. Det er paa Uvidenhed og Overtro, at de Flestes Opfattelse af deres egen Organisme og dens Forhold til Omverdenen hviler, og man holder sig næsten med Vilje borte fra de haandgribelige Kjendsgjæringer, som kunde kaste Lys derover. Det er ganske vist, at disse Oplysninger ikke kunne behage dem, der have sat sig i Hovedet at ville fastholde en gennemgribende Forskjel mellem Mennesket og den øvrige Natur og navnlig ikke ville indrømme Menneskets Nedstamning fra Dyr. Og navnlig vilde det være ubehageligt for dem, der føle sig hovmodige af deres Menneskeværdighed, maaske endog af en privilegeret Kasteværdighed, at faa den Oplysning, at et Menneskefoster i de første to Maaneder af sin Tilværelse næppe er til at skjelne fra en Hund eller et andet Pattedyr af lignende Alder. Men naar man ikke med Vold og Magt vil hævde Mennesket en privilegeret Stilling i Naturen, saa kan man trøstigt give sig til at studere Udviklingshistorien med den Forvisning, at de Kundskaber, man erhverver, ville bidrage til Ens intellektuelle Forædling.

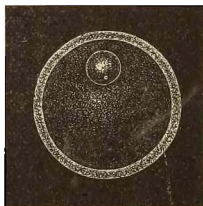


Fig. 2: 100 Gange forstørret Æg

Mennesket udvikler sig ligesom de fleste Dyr af et Æg, en Celle (Fig. 2), der er saa lille, at man med blotte Øjne netop kan skjelne den som et lille Punkt, og det er

umuligt at afgjøre, om det er den første Spire til et Menneske, en Hund eller en Hest, man har for sig. Forskjellen ligger heller ikke i Formen, men i den molekulære Sammensætning af den æggehvideagtige Kulstof-forbindelse, hvoraf Ægget kemisk bestaar, og har sin Grund i den indirekte, individuelle Tillæmpning. Naar Ægget er blevet befrugtet, begynder Udviklingen med en

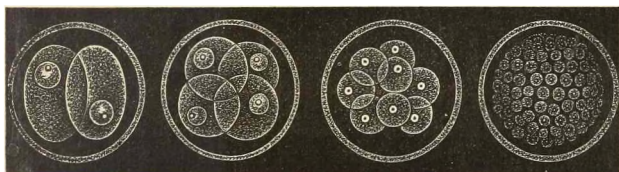


Fig. 3.

Deling, som fortsættes (Fig. 3), indtil der er dannet en Hob Celler, der ganske sér ud som et Morbær og efterhaanden omdannes til en Blære (Kimblære), ved at de indre Celler gaa over i en flydende Tilstand. Paa et enkelt Sted af denne Blære forøge Cellerne sig stærkt ved Deling, og der dannes derved en skiveformet Fortykkelse af Blærens Væg, som er det egenlige Anlæg til Fosterets Legeme, hvorimod den øvrige Del af Blæren og dens Indhold kun anvendes til dettes Ernæring. Skiven faar efterhaanden en aflang Form og senere, idet Endepartierne udvikles stærkere, medens Midterpartiet bliver tilbage, en Form som en Støvlesaal, og endnu dette Trin er fælles for Mennesket ikke alene med alle Pattedyr, men endog med alle Hvirveldyr, saa at Forskjellen indskrænker sig til Størrelsen eller til uvæsenlige Afvigelser i Form: hos dem Alle bestaar Legemet af en saadan aflang Skive, som først er sammensat af to, senere af fire Lag (Hinder eller Blade) af ensartede Celler, som hvert har sin fysio-

logiske Opgave, hvert sit Arbejde i Fosterets Opbygning; af det øverste Lag dannes den ydre Hud og Nerve-systemets Centraldele (Hjerne og Rygmarv), af det nederste den fine Hinde paa hele Tarmkanalens Indside og alle de Kirtler, som høre til Fordøjelsen, samt Lungerne, af de to mellemliggende Blade Ben- og Muskelsystemet, Blodkarsystemet og Forplantningsorganerne. De Processer, hvorved alt Dette tilvejebringes, ere dels en gjentagen Deling og derved Forøgelse af Cellerne, dels Arbejdsdeling mellem disse Celler, Sondring til deres forskellige Opgaver og endelig deres Forening til Organer. Cellerne bære sig ad som Borgere i en fuldendt organiseret og disciplineret Stat, Nogle kaste sig over en, Andre over en anden Virksomhed og føre den igjennem til det Heles Bedste, og derved bliver det Staten muligt at udrette Ting, som den enkelte Celle ikke var i Stand til, derved kommer Helhedens hensigtsmæssige Organisation i Stand. Under den senere Udvikling dannes først Hjerne og Rygmarv, dernæst komme For- og Baglemmer frem; men hvor stor Lighed der endnu er mellem forskellige Exemplarer af Hvirveldyrklassen og hvor umuligt det er at ane f. Ex. Lemmernes forskellige, senere Bestemmelse, som dog er saa uendelig mangfoldig, det kan bedst ses af vedføjede Tegning, der giver det tilsvarende Udviklingstrin af et Menneske og en Hund. Man vil deraf lære, dels at Mennesket endnu i ottende Uge har en lille Hale, som i fjerde Uge endog er ligesaa lang som Hundens, dels at der paa Overgang mellem Hoved og Krop findes et Parti, som nærmest minder om Fiskenes Gjællebuer og ogsaa virkelig morfologisk svarer dertil, men som hos Mennesket og de andre lungeaandende Hvirveldyr omdannes til Øre og Ansigtben.

De fleste Mennesker ville endnu ikke paa nogen Maade gaa ind paa den vigtigste Slutning, der kan drages af Af-

stamningstheorien, nemlig at Menneskets palæontologiske Udvikling er begyndt med abeagtige Pattedyr og endnu længer tilbage med lavere Dyr, og de anse en saadan Omdannelse af den organiske Form for umulig; men er da Menneskets individuelle Udvikling, hvoraf vi nys have givet en Fremstilling, mindre vidunderlig? Er det ikke i højeste Grad mærkværdigt, at alle de forskjellige Hvirveldyr, fra Fiskene til Mennesket i den første Tid ligne hinanden i den Grad, at de aldeles ikke ere til at skjelne fra hinanden eller at man endnu langt senere, naar allerede Krybdyr og Fugle have adskilt sig fra Pattedyrene, ikke kan gjøre tydelig Forskjel mellem et Menneske og en Hund? Der synes ikke at kunne være Tvivl om, at den hastige, individuelle Udvikling er langt vidunderligere end den palæontologiske, som har brugt Aartusinder til sin Fuldendelse; men de Love, hvorefter de foregaa, ere ganske de samme, nemlig Lovene for Arv og Tillæmpning, og uden disse kunne vi hverken forklare nogen af de to Udviklingsrækker eller deres Sammenhæng og Parallelisme. Navnlige komme her Lovene om den afkortede eller simplificerede Arv, om arvede Ejendommeligheders Optræden paa samme Tid og Sted i Betragtning, og man kan i den menneskelige Fosterudvikling paavise flere Stadier, som svare til de andre Hvirveldyrklassers blivende Udseende. Først minder Legemet om visse Ejendommeligheder hos Fisk; senere omdannes det til krybdyragtigt, endnu langt senere kommer den bestemte Pattedyrskarakter frem, og under den derefter fremskridende Udvikling kan man efterhaanden spore Lighed med forskellige Ordener og Familjer af Pattedyrgruppen. Men dette er jo netop den samme Rækkefølge, i hvilken Menneskets Forfædre fra de ældste Tider have udviklet sig.

Der er endnu en tredje Række Former, som er parallel med de palæontologiske og de individuelle, og det er de til enhver given Tid altsaa f. Ex. ogsaa nu for Øjeblikket eksisterende, forskjellige, men dog beslægtede og sammenhørende Former, som man kunde sammenfatte under Navnet den systematiske Udviklingsrække. Det er den, som er Gjenstand for den sammenlignende Anatomis Studium, der søger den fælles Typus, som ligger til Grund for de mangfoldige Former af beslægtede Arter, Slægter, Klasser o. s. v., mere eller mindre tilsløret af deres divergente Udvikling. Det er den sammenlignende Anatomis Opgave at bestemme den Skala af Fuldkommenhed, som repræsenteres i en Stammes forskjellige Grene, eller for at tage Hvirveldyrene som Exempel, at vise, hvorledes Organer og Organsystemer indenfor denne Række have udviklet sig forskjellig og naaet forskjellig Fuldkommenhed indenfor de mange Klasser, Familjer og Arter. Den viser os, i hvilke Henseender, paa hvilke Punkter der er Fremgang at spore fra Fisk til Pattedyr, og fra de laveste til de højeste Pattedyr. Denne Række, som praktisk er det Tilsvarende til det naturvidenskabelige System, er parallel med den palæontologiske Udviklingsrække, eftersom den er dennes anatomiske Resultat og Produkt, og derigjennem er den ogsaa parallel med den individuelle Udvikling. Den vidtstrakte Divergens og overordenlig forskjellige Fuldkommenhed, som den sammenlignende Anatomi stiller os for Øje, er væsenlig betinget af den forskjellige Hurtighed og Fuldstændighed, hvormed Grupperne i deres Kamp for Tilværelsen læmpede sig efter de mangfoldige Livsbetingelser, som de mødte. De Grupper, der med største Sejghed og Haardnakkethed holdt fast ved de nedarvede Ejendommeligheder — de saakaldte konservative Grupper — bleve som Følge deraf staaende paa de laveste Trin, medens

de, som villig læmpede sig efter de mere fuldkomne Livsbetingelser, gik hurtigst frem i alle Retninger og naaede højest i Skalaen. Med Tiden maatte Divergen- sen mellem de konservative og de progressive Grupper stadig tiltage, og heraf lader det sig forklare, at de fuldkomneste Dyre- og Plantegrupper forholdsvis hurtig have udviklet sig til deres høje Standpunkt, hvorimod de konservative Grupper stadig ere blevne staaende paa det oprindelige, lave Trin og kun meget langsomt bevæge sig opad. De nulevende Hajfiske staa Urfiskene, Menneskets ældste Hvirveldyrhner meget nær, de laveste Krybdyr (Salamandre) ere nærmest beslægtede med de Krybdyr, som udviklede sig af Fiskene, og af Pattedyrene ere de ældste Former: Næbdyr og Pungdyr, tillige de ufuldkomneste nulevende Dyr af denne Klasse. Denne vigtige interessante Fremtoning, som man med faa Ord kan kalde Parallelisme af den palæontologiske, individuelle og systematiske Udviklingsrække i Henseende til Fremskridt og Divergens, forklares fuldstændig af Lovene for Arv og Tillæmpning, altsaa i Overensstemmelse med Afstamningstheorien.

Endnu skulle vi kun henlede Opmærksomheden paa en anden Forbindelse mellem disse tre Rækker: den individuelle Udvikling danner en enkelt, uforgrenet Række, og ligesaa forholder det sig med den Del af den palæontologiske Artsudvikling, som omfatter de direkte Forfædre til den enkelte Organisme. Derimod er den hele Artsudvikling, som omfatter alle Stammer, forgrenet som et Træ, et virkeligt Stamtræ, og naar man stiller Grenene af dette Træ sammen efter den Divergens og Fuldkommenhed, de til en vis Tid have naaet, saa har man den systematiske Udviklingsrække, der ligeledes breder sig ud i Grene.

## TIENDE KAPITEL.

### Verdensudvikling. — De første Organismer.

Efter at have sét, hvorledes de nulevende Arter efter bestemte Love og paa naturlig Maade have udviklet sig af nogle faa Stamformer, ligger det nær at spørge, hvorledes da disse første, primitive Organismer ere fremkomne, og derpaa svarer Lamarck, at det er sket ved Selvfrembringelse, ved spontan Opkomst ud af uorganisk Materie, hvorimod Darwin skyder Spørgsmaalet fra sig med de Ord, at han ikke giver sig af med de aandige Grundkræfters eller Livets Oprindelse. Bestemtere udtaler han sig i Slutningen af sit Værk: «Jeg antager det for sandsynligt, at alle organiske Væsener, som nogensinde have levet paa vor Jord, nedstamme fra en eller anden Urform, som Skaberens har indblæst Liv.» Der er altsaa Intet til Hinder for at forene Afstamningstheorien med Troen paa en almægtig Skaber, som i den første, uanselige Form, han skabte, paa vidunderlig Maade har nedlagt Spiren til alle følgende Slægters Udvikling; der kan endog siges heri at ligge en langt mere ophøjet Forestilling om Skaberens Almægt end i Antagelsen af flere Skabelsesakter; men hvilkensomhelst af disse Anskuelser man end gaar ind paa, giver man Afkald paa en videnskabelig



Opfattelse og Erkjendelse og gjør et Spring over i det Ubegribeliges Verden, og inden vi gjøre dette, er det vor Pligt at forsøge, om denne «Skabelse» ikke kan forklares paa mekanisk Maade, om vi ikke kunne danne os en Forestilling om en ganske naturlig Opstaaen af denne første Stamform.

Vi maa da først gaa ind paa Jordklodens eller endog det hele Universums naturlige Tilblivelse. Som bekjendt har man af Jordens Bygning dannet sig den Forestilling, som hidtil ikke er bleven gjendrevet, at dens Indre befinder sig i ildflydende Tilstand, og at den faste Jordskorpe, paa hvis Overflade vi leve, er en meget tynd Skal omkring denne glødende Kærne. Herfor taler dels den Omstændighed, at Jordens Temperatur stiger, jo dybere vi komme ned i den (omtrent  $1^{\circ}$  for hver hundrede Fod), saaledes at der i en Dybde af sex Mil, hvilket dog kun er  $\frac{1}{140}$  af vor Afstand fra Midtpunktet, vil være en Temperatur af henved  $1500^{\circ}$ , altsaa tilstrækkelig til at faa de fleste Stoffer i Jordskorpen til at smelte. Dels bekræftes Hypotesen om Jordens glødende Indre ved de varme, undertiden endog kogende Kilder, der springe op af Jorden, og endelig ved de vulkanske Udbrud gennem Aabninger i Jordskorpen. Forholder dette sig rigtigt, saa føres man med Hensyn til Jordens Oprindelse konsekvent til at antage, at hele Jorden i sin første Begyndelse har været en flydende Ildmasse, og at der først senere, da dens Overflade størknede ved Afkøling, dannede sig en tynd Skorpe. At Jordens Temperatur over hele Overfladen har været langt højere end nu, derpaa tyder dette, at de organiske Væsener i tidligere Tid have været regelmæssig fordelte over hele Jorden i Modsætning til den nuværende Adskillelse efter Zoner. Forsteningerne i de ældste Lag vise os, at der først meget sildig (i Begyndelsen af Tertiærtiden) har eksisteret forskjellig tempererede Zoner og

en dertil svarende Befolkning; i den umaadelig lange Primær- og Sekundærtid fandtes de tropiske Planter, der behøve meget høj Temperatur, ikke alene paa de Steder, vi nu regne til den hede Zone, men ogsaa i den tempererede og kolde Zone. Der er selvfølgelig mange andre Fakta, som vi imidlertid her ikke kunne gaa ind paa, der bestyrke Antagelsen af en oprindelig ildfyldende Tilstand og senere gradvis Afkøling, og denne Opfattelse stemmer ogsaa med den storartede Theori om Universets og specielt vort Planetsystems Udvikling, som i Aaret 1755 er fremsat af Kant og senere bekræftet af Laplace og Herschel. Den er endnu i fuld, anerkjendt Gyldighed; thi alle senere tilvejebragte Oplysninger have kun tjent til at støtte den.

Kants Kosmogoni lærer, at hele Verden fra først af har været et dampformigt Kaos; alle Stoffer, som nu findes paa Jorden eller paa de andre Kloder i forskjellige Tilstande som faste, flydende eller luftformige, dannede oprindelig en ensartet Masse, der paa Grund af den høje Temperatur var i damp- eller luftformig Tilstand og som saadan fyldte hele Verdensrummet. De Millioner af Verdenslegemer, som nu ere fordelte i de forskjellige Solsystemer, eksisterede dengang ikke; de dannedes først som Følge af en almindelig Omdrejningsbevægelse, hvorved endel fastere Grupper fortættede sig mere end de øvrige Masser og nu kom til at virke som Tiltrækningspunkter paa disse. Saaledes deltes den kaotiske Urtaage i endel roterende Kugler, som fortættede sig mere og mere, og ogsaa vort Solsystem var en kæmpemæssig Taagemasse, hvis Dele drejede sig rundt om et fælles Midtpunkt, Solkærnen. Ved Rotationsbevægelsen kom denne Masse ligesom alle de andre til at antage en noget fladtrykt Kugleform. Langs den horizontale Midtlinje af denne Kugle (dens Ækvator) var Centrifugalkraften stær-

g. her er det som den sidste 2.

kest, og idet den fik Overvægt over den midtpunktsøgende Kraft, Tiltrækningen, blev en ringformet Taagemasse revet løs fra den roterende Kugle og fortættede sig til det, vi nu se for os som en Planet. Af saadanne dannedes der efterhaanden flere, og idet hver af dem fortsatte den omdrejende Bevægelse, løsnede der sig fra dem ifølge Centrifugalkraften nye Masser, Planeternes Maaner, af hvilke Uranus har sex, Jupiter fire og Jorden en, medens Ringen om Saturn giver os et Billede af en Maane paa dens tidligere Udviklingstrin. Ved Afkøling og Fortætning gik den luftformige Tilstand efterhaanden over i en ildfyldende eller smeltet Tilstand; derved frigjordes en stor Mængde Varme, og de roterende Sole, Planeter og Maaner kom da til at se ud som glødende Ildkugler, som kolossale Draaber af smeltet Metal, der udstraalede Lys og Varme. Ved denne Udstråling fortsattes Afkølingen, og der dannede sig nu paa Overfladen af de glødende Masser en tynd Skorpe af fast, stærknet Substans, som omsluttede en ildfyldende Kærne.

Hvor fortrinlig denne kosmologiske Gastheori end er, hvor strengt den end holder sig til mekaniske Aarsager, til Materiens egne Kræfter, frembyder den dog svage Punkter og Betænkeligheder baade fra kemiske og geologiske Synspunkter. Vi ville her blot nævne dels den Vanskelighed, som ligger i Forestillingen om det dampformige Kaos, som fyldte Verdensrummet, dels den endnu større, at der ikke gives os noget Holdepunkt til at forklare, hvad der fra først af gav Stødet til den roterende Bevægelse. Men en første Begyndelse af Materiens evige Bevægelser kunne vi ligesaa lidt forestille os som deres Ophør: Universet er ubegrænset af Tid og Rum, evigt og uendeligt, og anderledes kunne vi ikke forestille os det, fordi de to store Love, at Kraft og at Stof holder sig uforandret, ere Grundlaget for hele vor Opfattelse af

Naturen. Den hele for vor Erkjendelse tilgængelige Verden er en sammenhængende Række materielle Bevægelser, som give sig Udtryk i de vexlende Former, der komme frem og atter forsvinde; men Materien og dens iboende Kraft bliver uforandret.

Vi have fulgt Jordens Udvikling af Verdensrummet til det Standpunkt, da den var en ildflydende, ved Polerne fladtrykt Kugle, omsluttet af en tynd Skal. Denne blev snart ujævn og knudret derved, at den indre glødende Masse yderligere afkøledes og saaledes trak sig sammen, hvorved der dannedes et lufttomt Rum mellem den og Skallen. Skallen maatte da give efter for Trykket af Atmosfæren udefra; der kom Revner i den, og gennem disse skød den glødende Masse sig ud og størknede nu udenpaa Skallen; derved dannedes der Ophøjninger og Fordybninger, som bleve Grundlaget for de nuværende Bjerge og Dale. Da Temperaturen var sunket til en vis Grad, foregik der en ny, meget vigtig Proces, idet det første Vand dannedes ved Fortætning af Vanddampene, og dette fik nu en betydelig Indflydelse paa Jordens Omdannelse. Det faldt ned i Form af Regn, skyllede Jord ned ad de høje Punkter og afsatte den igjen lagvis i Fordybningerne, og disse saakaldte neptuniske Omdannelser af Jordskorpen fortsattes fra nu af stadig.

Først da Jorden var bedækket med Vand, kunde der fremkomme Organismer; thi baade Planter og Dyr bestaa for en stor Del af Vand, og den uorganiske Jordhistorie, som vi her have udviklet, giver os altsaa fuldstændig Vished om, at det organiske Liv er begyndt paa et bestemt Tidspunkt, nemlig da Betingelserne for dets Mulighed vare tilstede, og at det altsaa ikke har existeret fra Evighed af.

Men hvorledes skulle vi tænke os de første Organismer fremkomne? Paa dette Punkt er det, at de fleste

Naturforskere endnu ere tilbøjelige til at opgive ethvert Forsøg paa en naturlig Forklaring og tage deres Tilflugt til en ubegribelig Skabelsesakt; men inden vi gribe til denne Udvej, bør vi undersøge, om en Organismes Fremstaaen af uorganisk Stof virkelig er utænkkelig og strider mod al Erfaring, eller med andre Ord, om der er en principiel Forskjel mellem en Organisme og det Uorganiske.

Det vil da vise sig, at der i Henseende til Stof ikke er nogen Forskjel, idet det er ganske de samme Grundstoffer, der forekomme i Dyrets og Plantens Legeme og i den livløse Natur; kun er Tæthedstilstanden forskjellig, idet de organiske Legemer ikke som de uorganiske kunne henføres til nogen af disse tre Tilstande: fast, flydende eller luftformig, men danne en Mellemting mellem fast og flydende, som betinges af de fysiske og kemiske Egenskaber ved det vigtigste og hyppigst forekommende Grundstof: Kulstoffet. Af dette Stofs Forbindelser med Ilt, Brint og Kvælstof ere Æggehvide-stofferne dannede, og de laveste Organismer, vi kjende, de saakaldte Monerer, ere ikke Andet end halv fast, halv flydende Æggehvidemasse; men ogsaa de fleste øvrige Organismer ere i det Mindste i den første Del af deres Liv, som Æg eller Kimceller, slet ikke Andet end saadanne Klumper, som kun deri ere forskjellige fra Monererne, at de have en Kærne i Midten af Massen. Alle de vidunderlige Livsytringer kunne altsaa føres tilbage til disse Stoffer og ere betingede af deres mangfoldige, indviklede Egenskaber af fysisk og kemisk Natur, ganske ligesom det, der foregaar med de uorganiske Krystaller, deres Væxt og Formdannelse, er en umiddelbar Følge af deres kemiske Sammensætning og fysiske Tilstand. I begge Tilfælde ere de dybere Aarsager os ganske vist ubekjendte; det er os ligesaa gaadefuldt, hvorfor hvert Metal krystalliserer i

sin bestemte Form som hvorledes eller ved hvilken Kraft den organiske Celle danner sig.

I Henseende til Form har man tidligere lagt stor Vægt paa, at de uorganiske Stoffer vare ensartet byggede i Modsætning til Organismerne, som altid bestode af forskjellige Dele; men da man i de sidste Aar har lært Organismer at kjende (Monererne), som ere fuldkommen saa simpelt og ensartet byggede som en Krystal, uden Spor af Organer, saa har dette Skjelnemærke tabt sin Betydning.

At finde Ensartethed mellem den organiske og den uorganiske Verdens Kræfter synes derimod at frembyde stor Vanskelighed; de Livsytringer, som vi daglig have for Øje hos Mennesket og de højere Dyr og Planter, se saa gaadefulde, vidunderlige og ejendommelige ud, at man let faar den Tro, at der ikke kan findes Noget i den uorganiske Verden, som i fjerneste Maade minder herom; men i Virkeligheden er det et for længe siden tilbagelagt Stadium, da man antog Livsytringerne begrundede i en »Livskraft«, der stod udenfor Stoffet og ligesom tog dets fysiske og kemiske Egenskaber i sin Tjeneste, og Fysiologien er kommen til den sikre Overbevisning, at alle Livsytringer og navnlig de to vigtigste: Ernæring og Forplantning, kunne føres tilbage til Organismens materielle Sammensætning og Beskaffenhed. Men da Kulstoffet er Grundlaget for Æggehvdestoffernes og dermed for Organismernes Sammensætning, saa er det dette Stof med dets fast-flydende Aggregat-Tilstand og udprægede Evne til at omsættes, som bliver Grundlaget for alle Livsytringer.

Ville vi til Sammenligning betragte en af de vigtigste Livsytringer, nemlig Væksten, saa viser det sig, at den baade ved Krystaller og i Organismer foregaar ved Optagelse af nye Stoffer, kun med den Forskjel, at paa en Krystal afsættes de nye Smaadele sig udvendig, medens

de i en Organisme indoptages i denne, en Forskjel, som vel kan antages at bero paa den forskjellige Tæthedstilstand.

Ligeledes gjør der sig ogsaa ved Krystaldannelsen to modsatte Kræfter gjældende, som svare til Organismernes Arv og Tillæmpning, nemlig en indre Formdrift, som for hver Krystal betinger dens ejendommelige Form, og en udefra virkende Kraft eller ydre Betingelser, hvorefter Krystallisationen ligeledes maa rette sig. Saaledes er en Krystals Form og Størrelse afhængig ikke blot af Stoffets Art men ogsaa af Lufttryk, Temperatur og Formen af det Kar, hvori Krystallisationen foregaar. En Krystal er altsaa ligesom en Organisme afhængig dels af sin egen Konstitution, dels af sine Omgivelser; men begge virke paa rent mekanisk Maade.

Naar man ret fastholder denne Ensartethed af den organiske og den uorganiske Natur, deres Overensstemmelse i Henseende til Stof, Form og Kraft, saa bliver Spørgsmaalet om den organiske Verdens Tilblivelse langt fra saa vanskeligt, som det ved første Blik syntes. Selvdannelse af Organismer kan tænkes at foregaa under to Former: Avtogoni, naar et organisk Væsen danner sig i en uorganisk Vædske  $\sigma$ : i en Opløsning af Grundstoffer i simple, enkelte Sættninger, og Plasmogoni, naar denne Proces foregaa i en organisk Vædske, hvori Grundstofferne findes i løse, let dekomponible Kulstof-forbindelser.

Ingen af disse Processer er imidlertid nogensinde direkte iagttaget, skjøndt talrige Forsøg ere anstillede. Dette beviser selvfølgelig ikke deres Umulighed, men kun at der ikke har været tilvejebragt de fornødne, gunstige Betingelser; og for denne sidste Antagelse er der al mulig Sandsynlighed, naar vi betænke, at de almindelige Livsbetingelser i Urtiden vare væsenlig forskjellige fra

de nuværende, at, for blot at tage et enkelt Exempel, de uhyre Kulmasser, som vi nu finde i Jorden, først ere bragte i fast Form af Planterne, men dengang vare fordelte i Atmosfæren i luftformig Tilstand, sandsynligvis i Form af Kulsyre. Altsaa var Atmosfærens kemiske Beskaffenhed og rimeligvis ogsaa dens Tæthed og Elektricitetsmængde ganske anderledes end nu, og ligesaa forskjelligt var Havet, som dækkede hele Jorden. Der bliver altsaa i ethvert Fald en Mulighed for, at en Selvdannelse kan have fundet Sted under de daværende Betingelser, selv om den er umulig under de nuværende.

Men dertil kommer, at det først for 50 Aar siden er lykkedes Kemien, hvad der tidligere erklæredes for umuligt, at fremstille organiske Stoffer af uorganiske, hvorved det altsaa har vist sig, at der hertil ikke, som man tidligere antog, udfordres en særegen »Livskraft«. Nu er det allerede talrige organiske Forbindelser, man kan fremstille i Laboratoriet, saa at der er Udsigt til, at det ogsaa engang vil lykkes med Æggehvideofferne.

Af endnu større Betydning for Theorien om Selvdannelse ere de oftere omtalte Monerer, de laveste Organismer, man kan tænke sig. Man kjender allerede otte Slægter af dem, som dels leve i fersk, dels i salt Vand; men de ere alle, selv i fuldt udviklet og fri bevægelig Tilstand ikke Andet end en Klump æggehvideagtig Kulstofforbindelse, aldeles uden Bygning eller Organisation, og de adskille sig fra hverandre kun ved den Maade, hvorpaa de forplante sig, udvikle sig og optage deres Næring. Her udføres altsaa alle Livsytringer af en ensartet, formløs Materie, og dennes Opstaaen ved Selvdannelse lader sig ret vel tænke. Sker det i en Vædske med organiske Dele, behøve disse blot at individualisere sig ganske som en Krystal sondrer sig ud af en Opløsning. Ere saadanne derimod ikke tilstede,



er det altsaa en Avtogoni, saa maa de først danne sig af de simple Kulstofforbindelser, hvilket vi jo selv ere i Stand til at udføre, og som altsaa ikke kan erklæres for umuligt. Det, hvorpaa alle Forestillinger om Selvdannelse tidligere strandede, var netop Organernes Sammensætning og Dannelse, og ved Paavisning af dettes Unødvendighed er da den største Hindring bortryddet. Der gives endog en Art Monerer, som maaske endnu den Dag idag fremkommer ved Selvdannelse; det er en Form, som lever paa Havets Bund i en Dybde af 12—24000 Fod, hvor den beklæder Bunden dels som netformige Streng, dels som større eller mindre Klumper.

Det næste Skridt i fremadskridende Udvikling fra disse Urvæsener er Dannelsen af en Kærne i Klumpen, hvilket vi kunne forestille os som en fysisk Fortætning af de inderste Dele, der senere ganske afsondre sig fra de øvrige. Derved have vi Cellen, alle Dyr og Planters første, simpleste og væsenligste Grundlag, dannet. Paa dennes Overflade, af dens yderste Lag, frembringes der ved en Fortætning, lig den, der dannede Kærnen, en Cellehinde, som dog ogsaa kan skyldes en kemisk Bundfældning eller Udskilning. Dens Fremkomst kan tillige betragtes som Monerens første Forsøg paa at læmpe sig efter sine Livsbetingelser; thi dens fysiologiske Opgave er aabenbart at beskytte det bløde Indhold mod skadelige Paavirkninger.

Paa den af Schleiden og Schwann i 1839 fremsatte Celletheori hviler vor hele Forstaaelse af Organismerne. Ifølge denne Theori er enhver Organisme enten en Celle eller et Fællesskab af Celler, en Cellestat, og Organismens Former og Livsyttringer ere Resultatet af alle de enkelte Cellers Former og Livsyttringer. Man deler Cellerne, eller som man nu kalder dem, Plastider, (de dannende Elementer) i fire Klasser, af hvilke den laveste hverken har Kærne

eller Hinde, den højeste begge Dele og de mellemliggende to, først Hinde uden Kærne, dernæst Kærne uden Hinde; men der kan ikke drages nogen skarp Grændse eller opstilles nogen uforanderlig Adskillelse mellem dem: de laveste Former kunne udvikle sig til de højeste.

Monerernes Selvdannelse er som sagt aldrig iagttaget og er altsaa kun en Hypothese, men som saadan hverken tvungen eller ubegribelig og kan ikke positiv modbevises; desuden maa det endnu erindres, at om end Selvdannelse foregik hver Dag og Time i vor Tid, vilde den meget vanskelig kunne iagttages og bestemmes som saadan.

Hvad de nulevende Monerer angaar, da maa de enten nedstamme fra de ældste, først dannede Exemplarer, og da allerede have forplantet sig uforandret i mange Millioner Aar, eller de maa være dannede senere i Tidens Løb ved gjentagne Selvfrembringelser, som da ligesaa godt kunne finde Sted den Dag idag, og af disse to Alternativer er det sidste det sandsynligste. Men vil man ikke gaa ind paa Hypothesen om Selvdannelse, da maa man paa dette Punkt af den naturlige Udviklingshistorie indskyde en overnaturlig Skabervirksomhed, hvilket sikkert ligesaa lidt kan tilfredsstille det troende Gemyt som den videnskabelige Forstand. Kun gjennem Selvdannelsen kunne vi faa en uafbrudt, naturlig Forbindelse mellem Jordens og alle dens Organismers Udvikling og naa til Erkjendelse af Enheden i Naturen og i dens Udviklingslove.

## ELLEVTE KAPITEL.

### Organismernes Udbredelse paa Jorden.

Et Forhold af stor Interesse, over hvilket Darwins Theori kaster nyt Lys, er Organismernes korologiske Udbredelse, deres Forekomst baade efter geografiske Bestemmelser i alle Verdensdele og alle Have og i vertikal Retning fra Havets største Dybder til Bjergenes Toppe. Flere udmærkede Naturforskere havde i længere Tid beskæftiget sig med Undersøgelser herom og indsamlet mange interessante Erfaringer; men det var hidtil blevet ved de blotte Kjendsgjæringer, og det er Darwins Vandringstheori, som har givet os Nøglen til deres Forstaaelse og vist, at de ofte dunkle og indviklede Forhold i Dyrs og Planters geografiske Udbredelse lade sig forklare dels af de Egenskaber og Evner ved dem, som vi allerede have lært at kjende, dels af deres aktive og passive Vandringer.

Den vigtigste Grundsætning, hvorfra vi ved Betragtningen af disse Forhold maa gaa ud, er, at hver Art Dyr eller Plante i Reglen kun er fremkommet én Gang og paa ét Sted, dens saakaldte Skabelsesmidtpunkt. Denne Darwins Anskuelse er utvivlsomt aldeles rigtig og gyldig for de fleste højere og mere fuldkomne Organismer, hvor nemlig Celler og Organer allerede have naaet en vis, ikke ringe Grad af Divergens; thi det er aldeles utroligt, at alle de indviklede Forhold, alle de forskjellige Betingelser for Kampen

for Tilværelsen, som spille en Rolle ved det Kvalitetsvalg, hvoraf Arten fremgaaer, at de alle skulde forekomme i nøjagtig samme Forbindelse mere end én Gang eller samtidig paa flere Steder. Men det er derimod sandsynligt, at meget ufuldkomne Organismer af ganske simpel Bygning, altsaa især Monerer, ere opstaaede flere Gange eller samtidig paa flere Steder, eftersom det er saa faa og simple Betingelser, der udfordres til disses Omdannelse i Kampen for Tilværelsen, at de vel kunne tænkes at gjentage sig. Og ligeledes maa vi om de højere Former, som ikke ere frembragte ved Kvalitetsvalg af Naturen, men ved Krydsning af forskjellige Arter (Bastarderne), antage, at de kunne fremkomme flere Gange og paa flere Steder. Med disse faa Undtagelser er Loven om hver Arts Fremkomst paa ét Tidspunkt og paa ét Sted ubetinget gyldig.

Enhver Art har, som Følge af de ovenfor (p. 77) omtalte Befolknings- og Overbefolkningsforhold, en Tilbøjelighed til at brede sig ud over sit Skabelsesmidtpunkts eller oprindelige Hjems snevre Grændser. Jo stærkere den formerer sig, desto mindre forslaar Stedet til at ernære den, desto heftigere bliver Kampen for Tilværelsen, og som Følge af Overbefolkning foregaar der da en Udvandring. Vandringer foretages af alle Organismer og ere den egenlige Aarsag til Arternes store Udbredelse, og det er de samme Grunde, der bestemme Dyrets og Plantens Vandring, som ogsaa for Mennesket ere de hyppigst forekommende Motiver.

Transportmidlerne ere aktive eller passive. Aktive Vandringer spille naturligvis den største Rolle hos de frit bevægelige Dyr, og heldigst stillede ere i denne Henseende de, som kunne flyve, især Fugle og Insekter. Af denne Lethed, hvormed de kunne udbrede sig, forklares den ualmindelige, indre Ensartethed, som udmærker disse

to Dyreklasser; thi ingen lille Gruppe kan let faa Lov til at isolere sig og udvikle Ejendommeligheder; den træffer altfor snart sammen med en anden Koloni af samme Klasse, som afbryder dens Særegenheders videre Udvikling og forhindrer dem fra at fæstne sig. Skjøndt der gives en overordenlig Mængde Arter af Fugle og Insekter, og navnlig Insekterne skulle tælle ligesaa mange Arter som alle andre Dyreklasser tilsammen, er der dog en paafaldende Overensstemmelse i alle væsentlige Ejendommeligheder, og der gives kun faa mere distinkte Grupper (Ordener) af dem. Der er betydelig mindre Forskjel mellem Fugleordenerne indbyrdes end mellem Pattedyrenes Ordener, hvoraf hver dog kun omfatter langt færre Arter, og af Insekterne med deres uendelig mange Arter kan man ikke opstille flere Ordener end af Krebsene. Parallelen mellem Fugle og Insekter er ogsaa i denne systematiske Henseende meget interessant, og deres store Formrigdom har sin væsentlige Betydning, idet den viser, hvor mangfoldig den ydre Form kan variere uden dybere Forandring af den indre Organisation. Dette er aabenbart begrundet i den flyvende Levevis og fri Bevægeevne, der har tilladt dem at nedsætte sig overalt, hvor de kun behøvede at, underkaste sig en overfladisk Tillæmpning efter lokale Forhold.

Næst efter de flyvende Dyr ere de bedste Løbere og de bedste Svømmere selvfølgelig dem, som have kunnet udbrede sig stærkest; men Evnen til aktive Vandringer er iøvrigt ikke udelukkende indskrænket til de Dyr, som hele deres Liv bevæge sig frit, thi mange fastsiddende Dyr, f. Ex. Koraller, Søliljer og Røorme, ere i deres Ungdom  $\circ$ : som Larver, i Reglen frit bevægelige og benytte sig deraf til at vandre. Og mange Vandplanter, især Tangarter kunne i deres første Ungdom bevæge sig frit ved Hjælp af Fimrehaar og sætte sig først senere fast;

men selv hos højere Planter kan man tale om aktive Vandringer, nemlig hvor Stænglen kryber lange Strækninger henad Jorden og med sine vidtspredte Grene søger sig en gunstigere Jordbund og grundlægger Kolonier.

De aktive Vandringer ere imidlertid langt fra tilstrækkelige til at forklare Organismernes Udbredelse, og navnlig for Planternes Vedkommende ere de passive Vandringer af langt større Betydning. De bevægende Aarsager kunne være mange Slags; men det er især Luft og Vand, Vind og Strøm. Vinden tager ofte lette Organismer, men især deres Spirer, deres Æg eller Frø med sig og fører dem langt bort; saa kan den kaste dem i Havet eller en Flod, der atter bærer dem videre, og paa denne Maade kunne de komme overordentlig langt bort. Man har som bekjendt fundet Palmetræer fra Vestindien ved engelske eller norske Kyster, hvorhen Golfstrømmen har bragt dem, og med Planterne føres ogsaa de mange Smaadyr bort, som leve paa dem eller i dem; i Jorden, som klæber fast mellem Rødderne, i Støvet i Barkens Revner findes der talrige Spirer til Dyr eller Planter, som kunne udvikle sig videre paa det Sted, hvor Træet kastes i Land. En højst sælsom Form af Søtransport er de svømmende Isbjerge, som hvert Aar løsnes fra Polarhavens evige Is; flere Gange er en hel lille Befolkning af Dyr og Planter, som tilfældig har opholdt sig paa det løsrevne Isstykke, bleven ført til det nordlige Evropas eller Amerikas Kyster. Det er ligeledes meget betydelige Omflytninger, der udføres af Vinden, som ikke alene kan medbringe Støv med alle dettes iblandede, organiske Spirer, men ogsaa Plantefrø og Smaadyr f. Ex. Edderkopper i deres Spind eller smaa Frøer, der i tusindvis kunne flyttes fra et Sted til et andet. Man har Exempler paa, at Vinden har ført Sværme af Fugle eller Insekter fra

England til Nordamerika, fra Kalifornien til Kina, og ogsaa disse medbringe en saa utallig Mængde Snylteorganismer, at en enkelt større Organisme kan føre en hel Flora eller Favna med fra et Sted til et andet.

Foruden disse Transportmidler gives der mange andre, som forklare Dyrenes eller Planternes store Udbredelse, navnlig de saakaldte kosmopolitiske Arters; men vi ere dog ikke ved dem alene i Stand til at begrunde alle korologiske Forhold. Hvorledes kunne f. Ex. Ferskvandsorganismer findes i Floder og Søer, som ligge langt fra hverandre, adskilte ved salt Vand, og hvorledes gaar det til, at man finder bjergboende Arter, som aldeles ikke kunne leve i Sletteland, paa helt adskilte Bjergkæder, naar en aktiv eller passiv Vandring over de mellemliggende Sletter i mange Tilfælde er ganske utænkelig? Her kommer Geologien os til Hjælp ved at vise os, at Fordelingen af Land og Vand paa Jordens Overflade stadig vexler. Som Følge af geologiske Forandringer i Jordens Indre, snart paa et Sted snart paa et andet, foregaar der Hævninger og Sænkninger af Jordbunden, og om de end i Løbet af et Aarhundrede kun beløbe sig til nogle Tommer eller endog kun Linjer, saa frembringe de dog i Jordens uendelig lange Historie betydelige Resultater. Bestandig have Jord og Vand kæmpet om Herredømmet, Fastlande og Øer ere sunkne og nye komne tilsyne, Have ere blevne tørlagte ved Hævning, og nye Vandbassiner have dannet sig, og Virkningen er af en saadan Art, at naar f. Ex. Bunden af Arkipelagus hævede sig op, saa at den blev et Fastland, vilde de nuværende Øer deri blive Tinder af en Bjergkæde. Middelhavet har engang været en Indsø, og England har endog i den nyere Jordhistorie, da der allerede fandtes Mennesker, gjentagne Gange staaet i fast Forbindelse med det øvrige Evropa og er atter blevet adskilt derfra. Ja, endog Evropa og Nordamerika have

været landfaste med hinanden; det stille Ocean har været et stort Fastland, og de mange smaa Øer i det vare Toppene af dette Fastlands Bjerger; ogsaa det indiske Ocean har været et Fastland, der strakte sig fra Sundaøerne til Afrikas Østkyst og som udmærker sig ved, at det rimeligvis har været Menneskeslægtens Vugge, det Sted, hvor den udviklede sig af abeagtige Former og hvorfra den udbredte sig over hele Jorden.

Paa samme Maade leveres der endnu hver Dag og Time en Kamp mellem Land og Vand; hvad Landet maa afgive til Havets Brænding, faar det igjen ved Af sætning af Dynd, og Resultatet er, at der idelig er Om sætning, idelig Forandring.

Vi kunne nu forstaa, at samme eller beslægtede Arter kunne forekomme paa vidt adskilte Øer uden at have passeret det mellemliggende Vand, og i Ferskvands søer uden at være komne dertil over Land: i første Tilfælde have de beboet et Fastland, som er sunket, saa at kun dets Bjerger rage op som Øer, i sidste Tilfælde et Hav, som er blevet til Fastland, medens de dybeste Steder endnu ere Søer.

En anden Faktor, der har megen Andel i det brogede geografiske Billede, er den langsomme Klimaforandring, som er foregaaet i Løbet af Jordens Udvikling. I den første Tid var der over hele Jorden en ensartet, meget høj Temperatur, saa at endog Polerne havde tropisk Varme og vare bedækkede med Palmer, hvorefter vi endnu finde forstenede Levninger; først langt senere, i Begyndelsen af Tertiærtiden var Temperaturen sunket saa meget, at der kunde være Tale om forskellige Zoner, og endnu senere dannede der sig Is ved Polerne. De Arter Dyr og Planter, som havde levet i det høje Nord eller Syd, medens der fandtes tropisk Klima, maatte nu enten flytte henimod Ækvator eller indrette



sig paa at taale Forandringen, hvilket blev det Samme som tildels at udvikle sig til nye Arter.

Men Temperaturens Synken indskrænkede sig ikke til Polerne; den udbredte sig med de store Ismasser saa stærkt, at tilsidst kun et smalt Bælte ved Ækvator blev tilbage, til hvilket den organiske Verden, deriblandt Mennesket eller i alt Fald det dalevende Abemenneske kunde tage sin Tilflugt. Den forfærdelige Kulde, som dræbte alt Liv, jog alt Levende foran sig henimod Ækvator, og da den tempererede og den hede Zone formodenlig dengang var ligesaa tæt befolket med Dyr og Planter som nu, saa maa der være opstaaet en forfærdelig Kamp for Tilværelsen mellem de oprindelige Beboere og de fra Polerne kommende. Under Kampen, som i ethvert Tilfælde varede mange tusinde Aar, ere mange Arter gaaet til Grunde, mange omdannede til nye, og deres tidligere geografiske Udbredning er i alt Fald bleven fuldstændig forandret; og da saa Istiden ophørte og Kulden trak sig tilbage, fortsattes Kampen, medens Livet atter vendte tilbage mod Polerne.

I alt Fald have disse klimatiske Forandringer havt stor Betydning for Dyrs og Planter's Fordeling og Udbredelse, og navnlig give de os Oplysning om Grunden til den mærkelige Overensstemmelse mellem de alpeboende Organismer og mange af Polarlandenes. Der er nemlig en stor Del Dyr og Planter, som ere fælles for disse to Steder, og som ikke findes noget andet Sted, men en Vandring mellem saa fjerne Steder er under de nuværende klimatiske Forhold næppe tænkelig eller kan i alt Fald kun antages som sjelden Undtagelse. Derimod har den ikke alene kunnet, men endog maattet finde Sted, da Istiden indtraadte og atter ophørte; ved dennes Indtrædelse bleve nemlig Polaregnesnes Beboere drevne ned i den varme Zone; men da den ophørte og

Isen trak sig tilbage, vendte kun endel af Dyrene og Planterne tilbage til Polerne, hvorimod en anden Del steg op ad Bjergene og her fandt et passende Klima.

Dyrenes og Planternes Vandringer have ogsaa stor Betydning som Middel til at frembringe nye Arter; thi de udvandrede Individuer træffe i deres nye Hjem Livsbetingelser, som de tvinges til at rette sig efter, og naar de ikke have en meget sejt, konservativ Karakter, omdannes denne ved Paavirkning af Forandring i Klima, Næringsmidler og Omgivelser saa stærkt, at der allerede efter faa Generationer derved er frembragt en ny Art.

Navnlig spiller Vandringerne en stor Rolle for alle Organismer med adskilt Kjønn; thi hos disse forebygges eller hindres under almindelige Forhold nye Arters Fremkomst derved, at det afvigende Slægtled let kommer til at parre sig med den uforandrede Stamform og da falder tilbage i denne; men naar Afarten udvandrer og ved Have eller Bjerge adskilles fra det gamle Hjem, saa forhindres Krydsning og Tilbagefald. Denne Betydning af Vandringerne lægger Moritz Wagner i München, hvis Iagttagelser iøvrigt fuldstændig bekræfte Migrationstheorien, saa stor Vægt paa, at han erklærer Udvandring og Isolering for nødvendig Betingelse for nye Arters Opkomst. Det er imidlertid klart, at dette i alt Fald kun kan gjælde de Organismer, der forplante sig ved Kjønn, hvorimod en Krydsning med Stamformen og deraf følgende Tilbagefald til denne selvfølgelig er umulig for de utallige Organismer, der formere sig ved Deling, Knopskydning o. s. v. eller hvor de to Kjønn ere forenede i et Individ, og dog udgaar der ogsaa fra dem nye Arter, frembragte ved Kvalitetsvalg. Men ogsaa for Organismer med adskilt Kjønn viser Erfaringen, at det naturlige Kvalitetsvalg især ved Hjælp af Arbejdsdeling kan

frembringe flere Arter af en, selv om de nye forblive i samme Egn som Stamformen.

Sluttelig skulle vi endnu kun gjøre opmærksom paa nogle Forhold, der staa i Sammenhæng med Korologien, nemlig det nære Formslægtskab mellem de etsteds nulevende organiske Beboere og disses fossile Forfædre paa samme Sted, Ligheden mellem Øboere og det nærmeste Fastlands organiske Verden og endelig den ejendommelige Karakter, som gennemgaaende udmærker Øers Flora og Favna.

---

## TOLVTE KAPITEL.

### Geologiske og organiske Udviklingsperioder.

Næst efter Læren om Mennesket er der næppe nogen Gren af Naturvidenskaben, paa hvilken Afstamningstheorien vil komme til at øve saa stor Indflydelse som den zoologiske og botaniske Systematik. Medens man tidligere lod sig nøje med at samle alle levende og uddøde Organismer sammen og glæde sig over den uendelige Rigdom af Former eller beundre den store Forskjellighed og Mangfoldighed, vil man nu have sit Blik henvendt paa Enheden, Ligheden og Slægtskabet mellem alle disse Former og gjøre sig Umage for at følge deres Overensstemmelser saa vidt og saa grundigt, at man bliver i Stand til at kombinere dem i et Stamtræ, der kan vise, hvorledes Dyre- og Planteriget's Klasser, Ordener, Familjer, Slægter og Arter lade sig indordne i et naturligt System som Grene af et Træ. Vi skulle se, hvorvidt vi allerede nu med vore højst mangelfulde Kundskaber ere i Stand til at opstille et saadant Stamtræ, der jo maa være muligt, saafremt virkelig den systematiske, den individuelle og den palæontologiske Udviklingsrække ere parallelle.

Vi vende os først til Palæontologien: thi hvis vir-

kelig de forstenede Levninger af uddøde Dyr og Planter hidrøre fra de nulevende Formers Forfædre, saa maa Forsteningerne jo uden videre give os Organismernes Stamtræ. Men hvor simpelt og indlysende dette end er i Theorien, saa bliver den praktiske Løsning af Opgaven meget vanskelig, bl. A. fordi det foreliggende Materiale er saa overordenlig ufuldstændigt.

I Reglen finder man Forsteninger kun i de Lag, der ere afsatte som Dynd af Vandet, de saakaldte neptuniske Bundfældninger; men fra den Tid, da der fandtes Vand i draabeflydende Tilstand, skriver sig ikke alene alt organisk Livs Begyndelse, men ogsaa en uafbrudt Omformning af selve Jordskorpen som Følge af Vandets idelige Bevægelser i Form af Regn, Floder eller Havbrænding. Denne Vandkraft vilde være stærk nok til ganske alene at nivellere Jorden, jævne Bjerge og udfylde Dale, dersom dersom den ikke opvejedes og modvirkedes af andre Faktorer f. Ex. af den vulkanske Virksomhed i Jordens Indre, der bevirker stadige, meget langsomme Hævninger og Sænkninger af Jordens Overflade. Resultatet af disse Hævninger og Sænkninger er som ovenfor paavist, at snart denne, snart hin Del af Landet kommer under Havets Overflade, og derved bliver det forstaaeligt, at de neptuniske Stenlag ere saa mangeartede og forskjellig sammensatte. Medens Afsætningen af dem gik for sig, levede der en meget forskjellig Befolkning af Dyr og Planter, som efter Døden sank ned paa Bunden og aftrykte deres Legemsform i Dyndet, medens de faste Dele (Ben, Tænder, Skaller) bleve indsluttede uforandrede deri og nu betegne hver sit Lag.

Disse Lag ere af Geologerne samlede i et idealt System, der svarer til den sammenhængende, organiske Jordhistorie, og ligesom det, vi kalde Verdenshistorien, naturlig falder i forskjellige Perioder, der svare til de

betydeligste Folkeslags Udviklingstrin og skilles fra hverandre ved store Begivenheder, saaledes lader ogsaa Jordhistorien sig dele i Perioder, hver med sin Plante- og Dyreverden, hver med sine mere fremtrædende Grupper, og Adskillelsen mellem dem betegnes ved en paafaldende, delvis Forandring af den organiske Befolknings Sammensætning. Vi have saaledes fem Hovedgrupper (Terrains), hver bestaaende af flere Systemer og hvert System igjen af mindre Grupper (Formationer); endelig kunne ogsaa disse deles i Etager eller Underformationer, og disse atter i mindre Lag, Banker o. s. v. Det Tidsrum, der har været brugt til at afsætte et Terrain, kaldes en Tidsalder, til et System svarer en Periode, til en Formation en Epoke o. s. v. Men Betydningen af denne Inddeling er ligesom ved Verdenshistoriens Afsnit kun at lette Oversigten, ikke at betegne virkelige Afbrydelser eller sætte skarpe Grændser mellem Lagene og de tilsvarende Tidsrum, hvorved vi vilde falde tilbage til Cuviers Fejltagelse.

Det første og længste Hovedafsnit af den organiske Jordhistorie kaldes Primordiaaltiden og omfatter den umaadelig lange Tid fra det organiske Livs første Begyndelse til Hvirveldyrenes Fremkomst. Det tilsvarende Terrain har med sine tre Systemer (det lavrentiske, kambriske og siluriske) en Tykkelse af 70,000 Fod, medens de fire andre Terrains tilsammen kun udgjøre 60,000 Fod. Det er rimeligvis mange Millioner af Aar, som ere medgaaede til denne mægtige Aflejring, hvis Forsteneringer desværre for største Delen ere ødelagte af Tiden og blevne ukjendelige; den ældste Forstening (af det saakaldte kanadiske Morgenvæsen, Eozoon canadense) er funden i de nederste lavrentiske Lag, i Ottawaformationen ved Lorenzfloden. Af de Forsteneringer, vi kjende, fremgaar det dog temmelig tyde-

lig og sikkert, at der paa denne Tid kun levede Vanddyr og Vandplanter; der er ikke fundet et eneste Organ, som med Bestemthed kan antages at hidrøre fra et landboende Dyr; de fundne Planter ere Tangarter eller Alger, som paa Havets Bund dannede mægtige Skove, større end de, der endnu findes i det atlantiske Sargassohav; af Dyr levede der Krebs og nogle faa Fisk; men desuden maa der have levet umaadelige Mængder af de hovedløse Hvirveldyr, hvoraf senere Fiskene udviklede sig.

I den derpaa følgende, primære Tid levede der nogle faa Krybdyr, men hovedsagenlig Fisk, og af Planter fandtes der kolossale Bregneskove, i Sekundærtiden Naaletræer og Krybdyr, i den tertiære Tid Løvskove og Pattedyr; og endelig i det femte Tidsrum, Kulturtiden, det korteste af dem alle, træder Mennesket frem. De neptuniske Lag, som ere afsatte i dette sidste Tidsrum, falde i to Systemer, et diluvialt og et alluvialt, af hvilke hint atter deles i to Formationer: Istidens og den post-glaciale. Tidsrummets biologiske Karakter bestemmes væsenlig af Menneskets og dets Kulturs Udvikling og Udbredelse. Mennesket har mere end nogen anden Organisme virket omdannende, baade ødelæggende og skabende paa Dyre- og Planteverdenen, og det er af denne Grund, men ikke fordi vi tillægge Mennesket nogen privilegeret Stilling i Naturen, at vi med Rette kunne betragte Menneskets Optræden som Begyndelsen til det sidste Hovedafsnit af den organiske Jordhistorie.

Man har gjort mange Forsøg paa tilnærmelsesvis at bestemme, hvor mange Aartusinder disse fem Tidsrum omfatte, og man har navnlig sammenlignet Tykkelsen af de Dyndlag, som vi have set afsætte sig i Løbet af et Aarhundrede og som kun beløber sig til nogle faa Linjer eller Tommer, med Tykkelsen af de fem Stenlag, vi have omtalt. Denne udgjør ca. 130,000 Fod (5 Mil), hvoraf

70,000 (53,6<sup>o</sup>%) komme paa Primordialtiden, 42,000 (32,1<sup>o</sup>%) paa Primærtiden, 15,900 (11,5<sup>o</sup>%) paa den sekundære, 3000 (2,3<sup>o</sup>%) paa den tertiære og kun en Ubetydelighed, maaske 5—700 Fod (0,5<sup>o</sup>%) paa Kulturtiden. Selvfølgelig ere disse Talangivelser kun omtrentlige og tjene mest til at betegne Forholdet mellem Tidsrummenes Længde; men det ses altsaa heraf, at den Tid, da der ingen Landdyr levede, udgjør over Halvdelen af den organiske Verdens Levetid, hvorimod Mennesket kun har existeret i en meget lille Brøkdæl af denne Tid. Tykkelsen af de Dyndlag, der afleje sig i Løbet af et Aarhundrede, som man har villet benytte til ovenstaaende Beregning, er naturligvis meget forskjellig paa de forskjellige Steder af Jorden, efter de forskjellige Betingelser, under hvilke Bundfældningen har fundet Sted. Den er f. Ex. meget ringe paa Bunden af det aabne Hav, i brede Flodlejer med kort Løb og i Indsøer med sparsomt Tilløb, derimod betydelig ved Kyster med stærk Brænding, ved Udløbet af store Floder og i Søer med store Tilløb; men ved Munden af Mississippi, som dog fører betydelige Dyndmasser med sig, vilde de afsatte Lags Tykkelse i 100,000 Aar neppe udgjøre 600 Fod, og andre Steder, hvor Betingelserne ikke ere saa overordenlig gunstige, vil det til Sten fortættede Dyndlag indskrænke sig til et Par Tommer i et Aarhundrede. Alle disse Beregninger ere i det Hele ganske usikre, og vi kunne ikke engang tilnærmelsesvis danne os en Forestilling om de umaadelige Tidsrum, som have været nødvendige til at danne de neptuniske Lag. Desuden vilde man begaa en stor Fejltagelse ved at antage Lagenes Tykkelse for den eneste Maalestok til Bestemmelsen af Jordhistoriens Længde; thi Hævninger og Sænkninger af Jordskorpen have bestandig vexlet med hinanden, og sandsynligvis svarer den mineralogiske og palæontologiske Forskjel mellem to Systemer eller to Formationer



til et Tidsrum af flere tusinde Aar, i hvilket vedkommende Sted af Jorden har været hævet over Vandkorpen og altsaa ingen Aflejring har kunnet finde Sted, og i dette Mellemlum have Stedets organiske og uorganiske Forhold forandret sig saa betydelig, at det nyafsatte Dyndlag viser os et helt andet Indhold end det tidligere. Denne Antagelse giver en fuldkommen tilfredsstillende Forklaring, og dens Sandsynlighed styrkes ved, at der endnu den Dag idag foregaar Hævninger og Sænkninger, som man tilskriver en Reaktion af Jordens ildflydende Indre mod den haarde Skal; saaledes stiger Sverigs og endel af Sydamerikas vestlige Kyst stadig lidt op, medens Hollands Kyst og endel af Sydamerikas Østkyst synker lidt. Vel udgjøre disse Bevægelser i et Aarhundrede kun nogle Linjer, Tommer eller højst Fod; men naar de vedblive i Hundredetusinder af Aar, ville de være i Stand til at frembringe de højeste Bjerge.

Ogsaa Dyrenes og Planternes geografiske Udbredelse taler, som vi have set, for, at der har fundet Hævninger og Sænkninger Sted, og vi maa med Hensyn til denne Kjendsgjerning lægge Mærke til, at Dyndafsætning kun har kunnet finde Sted i Sækningsperioderne, ikke under Hævningen; thi kun naar Bunden langsomt kom dybere ned i Vandet, vilde Dyndet komme i dybt, roligt Vand, hvor det uforstyrret kunde omdannes til Sten, hvorimod det ved Hævningen kommer op i Bølgeslaget, som spreder det og ødelægger de organiske Rester. Hvert Lag kommer følgelig kun til at svare til en Sækningsperiode, og de adskilles fra hverandre ikke alene ved den Tid, da vedkommende Sted var over Vandet, men ogsaa ved hele den lange Tid, da det hævede sig, saa at derved den store Forskjel mellem de forskellige Terrains bliver end mere naturlig.

Men det følger ogsaa af disse lange Mellemlum, som ikke have efterladt sig Vidnesbyrd om deres Tilværelse

og Virksomhed, at der er meget store Huller i vore Kundskaber om de ældste Tider, og det saa meget større, som det theoretisk kan paavises, at Dyr- og Planteverdenen netop under Hævningerne maatte tiltage i Mangfoldighed; thi idet Landet hævede sig op af Havet, dannedes der først nye Øer, og hver af disse blev et Skabelsesmidtpunkt, fordi de Dyr og Planter, som tilfældig kastedes derhen, fik rig Leilighed til, i Kampen for Tilværelsen at udvikle deres Ejendommeligheder og danne nye Arter. Disse ere utvivlsomt fortrinsvis dannede i Hævningsperioderne, hvorimod Sænkningen snarere maatte foranledige Arternes Uddøen og en Tilbagegang. Ogsaa Overgangsformerne mellem den gamle og de nye Arter have især levet i Hævningstidsrummene og derfor ikke kunnet efterlade fossile Levninger.

Til disse Huller i, hvad der er os efterladt, kommer der endnu mange andre Omstændigheder, som yderligere forringe Fundenes Værdi, og deriblandt især den forandrede Tilstand, hvori netop de ældste Lag, som altsaa indeholde Stamformerne til de organiske Arter, befinde sig; de indeholde saa godt som ingen kjendelige Levninger mere; thi de have været mest udsatte for Virkningerne af Jordens ildflydende Kærne; Heden har ganske ødelagt den lagdelte Form og forvandlet den til en krystallinsk, og derved er ogsaa de organiske Levningers Form gaaet tabt; kun nogle enkelte Forsteninger ere tilfældig blevne bevarede f. Ex. *Eozoon canadense*; men vi kunne af de Lag af krystallinsk Kul og Kalk, som findes mellem de forandrede Stenlag, med Sikkerhed slutte, at der tidligere har været forstenede Dyr- og Plantelevninger mellem dem.

En anden Grund til, at vore Kundskaber ere saa mangelfulde, er denne, at kun en overordenlig ringe Del af Jorden er bleven nøjere geologisk undersøgt, nemlig England, Tyskland og Frankrig; om den øvrige Del af

Evropa, om Nordamerika og Ostindien, Sydamerika og Afrika vide vi kun Lidt, om det øvrige Asien og Avstralien saa godt som Intet; derfor have vi Lov til at vente os Meget af Fremtiden, som ved Bjergværksdrift og Jernbaneanlæg vil ledes til geologiske Undersøgelser. Man har særlig Grund til at vente Udbytte heraf, eftersom der paa de faa undersøgte Steder af Afrika og Asien, nemlig Kap og Himmalaya, er fundet mærkværdige Forsteninger af ganske ejendommelige, hidtil ukjendte Dyreformer. Dernæst maa det erindres, at den nuværende Havbund med hele dens umaadelige Udstrækning foreløbig er aldeles utilgængelig for palæontologiske Forskninger, at altsaa den største Del af de her i umindelige Tider begravede Former enten aldrig eller dog i alt Fald først om mange Aartusinder vil kunne blive bekjendt, nemlig naar den langsomme Hævning har bragt Havbunden for Dagen. Da Havet nu for Tiden dækker de tre Femtedele af Jordens Overflade, er det et ret anseeligt Hul, som derved gjøres i vore Undersøgelser Omraade.

Men dertil kommer endnu en Række Vanskeligheder, som ere begrundede i selve Organismernes Natur, og det maa da først og fremmest erindres, at det i Reglen kun er de haarde og faste Dele, som kunne synke tilbunds, indesluttet i Dyndet og forstene, altsaa navnlig Knogler, Tænder og Kalkskaller, af Leddyr den ydre Hud, af Bløddyr Kalkskelettet og af Planterne de træagtige Dele. Derimod komme Bløddelene, som hos de fleste Organismer udgjøre den væsenligste Del af Legemet, meget sjelden ned i Dyndet under saa gunstige Betingelser, at de forstene eller at deres ydre Form aftrykkes i den størknede Masse, og hos hele store Klasser af Organismer: de nøgne Bløddyr, en stor Del Leddyr, næsten alle Orme og endog de laveste Hvirveldyr findes aldeles ingen faste Dele, som kunne forstene, hvilket ogsaa gjælder om de vig-

tigste af Plantens Dele, nemlig Blomsterne. Af alle disse Organismer eller Organer kunne vi ifølge Naturens Orden ikke finde forstenede Levninger. Fremdeles ere Ungdomsformerne af en stor Mængde Organismer endnu saa bløde og fine, at de ikke kunne bevares, og Resultatet bliver, at hvad vi finde af Forsteneringer i Jordskorpens neptuniske Lag, i det Hele kun er faa Former og for det Meste kun enkelte Brudstykker.

Man maa dernæst tage Hensyn til, at Havets Beboere have langt mere Udsigt til at faa deres døde Legemer forstenede i Dyndlagene, end Beboerne af Land eller Ferskvand. Landorganismerne kunne i Reglen kun forstene, naar deres Lig tilfældig falde i Vandet og begravnes i Bundens Dynd, hvilket er afhængigt af mange Omstændigheder, og det er derfor ikke underligt, at den langt overvejende Del af Forsteneringerne hidrører fra Organismer, som have levet i Havet, og kun fra meget faa Landboere. Hvor stor en Rolle det Tilfældige herved spiller, kan ses af den Omstændighed, at man af mange fossile Pattedyr, især af næsten alle dem fra Sekundærtiden, ikke har andet Ben bevaret end Underkjæben. Denne Knogle er dels forholdsvis fast, dels løsnes den let fra Liget, naar dette flyder paa Vandet, og medens Liget skylles omkring og sønderslaaes af Bølgerne, synker da Underkjæben ned paa Bunden og omsluttet af Dyndet. Alene deraf kan man forklare sig det mærkværdige Faktum, at man i et Kalklag af Jurasystemet ved Oxford af de ældste Pattedyr, vi kjende, nemlig Pungdyrene, hidtil kun har fundet Underkjæben; thi der er dog næppe Nogen, som vil driste sig til at paastaa, at disse Dyr ikke have haft andre Knogler end Underkjæben.

For at faa Øjet op for, hvad det er for ubetydelige Omstændigheder, som faa Betydning for vor palæontologiske Gransken, er det ogsaa værd at lægge Mærke til

de Fodspor, som findes i stor Mængde i forskjellige vidtstrakte Sandstenslag f. Ex. i den røde Sandsten ved Konnektikut i Nordamerika. De hidrøre aabenbart fra Hvirveldyr, sandsynligvis fra Krybdyr, af hvis Legeme der aldeles ikke er blevet Spor tilbage, og kun de Aftryk, som deres Fødder have efterladt i Dyndet, give os et Vink om, at der fordem har existeret saadanne ganske ubekjendte Dyr.

Et andet Bevis paa, hvorledes tilfældige Omstændigheder begrænse vor Viden, er, at man af mange vigtige Forsteninger kun kjender et eller to Exemplarer. Det er næppe ti Aar siden man fandt et ufuldstændigt Aftryk af en Fugl fra Jurasystemet, som var af største Vigtighed for Forstaaelsen af hele Fugleklassens Udvikling. Alle tidligere kjendte Fugle udgjorde en meget ensartet organiseret Gruppe og frembød ingen paafaldende Overgangsformer til de andre Hvirveldyrklasser, ikke engang til de nær beslægtede Krybdyr; men denne fossile Fugl fra Juraperioden havde ingen almindelig Fuglehale, men derimod en Firbenhale, og den bekræftede saaledes den paa andre Grunde støttede Formodning, at Fuglene nedstamme fra Krybdyr. Altsaa denne ene Forstening udvidede vore Kundskaber ikke blot om Fugleklassens Alder, men ogsaa om dens Slægtskab med Krybdyrene, og paa samme Maade ere vore Kundskaber om andre Dyregrupper ofte blevne væsenlig omformede ved tilfældig Opdagelse af en enkelt Forstening. Men en stor Mangel bliver det da, at vi af de mange vigtige Forsteninger kun ere i Besiddelse af faa Exemplarer.

Et andet, meget føleligt Hul i vore Kundskaber er en Følge af, at Overgangsformerne mellem de forskjellige Arter i Reglen ikke ere bevarede, idet de nemlig, som vi i vor Fremstilling af Divergensprincippet have vist, vare uheldigere stillede i Kampen for Tilværelsen end de

mere divergerende Varieteter, der af samme Stamform udviklede sig til forskjellige Arter. De uddøde derfor i det Hele tidlig og ere sjelden fuldstændig bevarede, hvorimod de stærkest divergerende Former kunde forplante sig raskere og altsaa havde flere Exemplarer at efterlade os Forsteneringer af. Imidlertid ere Melleformerne dog blevne konserverede ofte nok til at berede Nutidens systematiske Palæontologer de største Forlegenheder og fremkalde uendelige Stridigheder om de vilkaarlige Grænser for Arterne. Et udmærket Exempel herpaa afgiver en Ferskvandsnegl fra Stubenthal i Würtemberg, hvor dens snehvide Smaaskaller udgjøre over Halvdelen af en tertiær Kalkhøj og fremtræde med en saa vidunderlig Mangfoldighed af Former, at man har ment at maatte dele dem i over tyve Arter og endog fire Slægter. Men tillige findes der saa talrige Forbindelsesformer mellem disse, og de ligge saa korrekt ved Siden af og over hverandre, at et fælles Stamtræ med Lethed lader sig fremstille. Ogsaa af mange andre fossile Arter findes Melleformer i talrig Mængde.

Af alle de her berørte Forhold, som endnu yderligere kunde forøges, fremgaar det som et ganske naturligt Resultat, at den Skabelseshistorie, som staar at læse i Forsteneringerne, er yderst mangelfuld og ufuldstændig; men ikke desto mindre have de fundne Forsteneringer overordenlig Betydning for Skabelsens Historie, fuldt saa stor som Indskriften i Rosette eller det i Kanopus fundne Dekret have for Historie, Arkæologi og Filologi. Ligesom det ved disse to Fund lykkedes os at udvide det gamle Ægyptens Historie betydelig og at læse hele Hieroglyfskriften, saaledes ere ofte enkelte Knogler af et Dyr eller ufuldstændige Aftryk af et Dyr eller en Plante tilstrækkelige til derpaa at begrunde vor Opfattelse af en hel Gruppe eller dens Stamtræ. Et Par smaa Kind-

tænder, som fandtes i Triasformationen, have leveret sikkert Bevis for, at der allerede i Triastiden eksisterede Pattedyr. Det forholder sig med de Oplysninger, Palæontologien giver os, som baade Darwin og Lyell have udtalt: det er en Jordhistorie, som er ufuldstændig bevaret og skrevet i forskellige Dialekter, og hvoraf vi kun eje det sidste Bind, som blot behandler nogle faa Dele af Jordens Overflade; og selv af dette Bind findes kun et enkelt Kapitel, af hver Side kun nogle faa Linjer.»

Ligeoverfor et saa ufuldstændigt og mangelfuldt Kjendskab til de ældste Stamformer og uddøde Organismer er det af stor Betydning, at vi have andre vigtige Hjælpe-midler, hvorpaa vi kunne bygge vort Stamtræ, nemlig for det Første den individuelle Udviklingshistorie, der, som tidligere omtalt, er en kort og sammentrængt Gjentagelse af Artens historiske Udvikling. Ganske vist er det Billede, den giver os, noget udvisket, især hvor Tillæmpningen i Tidens Løb har faaet Overvægten over Arvelighedens konservative Retning, og hvor Lovene om afkortet Arv og korrelativ Tillæmpning have gjort sig stærkt gjældende; men Læren om Fosterudviklingen bliver alligevel en betydelig Hjælp til Erkjendelsen af de tidligste, palæontologiske Stadier, fordi vi netop af de ældste Udviklingsformer aldeles ikke have forstenede Levninger og paa Grund af deres bløde Beskaffenhed ikke kunne have det. Ingen Forstening kunde saaledes som Fosterlæren oplyse os om den yderst vigtige Kjendsgjerning, at de ældste, fælles Stamformer for alle Dyr og Planter vare ganske simple Celler ligesom Æggene, eller at Organismernes rige Mangfoldighed af Former er fremkommet alene derved, at disse Celler formerede sig, sluttede sig sammen og delte Arbejdet imellem sig.

En anden Videnskab, som yder os stor Hjælp, er den sammenlignende Anatomi. Naar Organismer, som i det

Ydre ere meget forskjellige, frembyde stor Overensstemmelse i den indre Bygning, saa kan man med Sikkerhed drage den Slutning, at Overensstemmelsen er noget Nedarvet, men Uligheden frembragt ved Tillæmpning. Naar man f. Ex. sammenligner Pattedyrenes Forpoter, hvor Forskjellen er saa stor som mellem Flagermusens Vinge og Muldvarpens Gravefod, saa viser det sig, at selv de mest forskjellige Former bestaa af ganske de samme Knogler i samme Antal og Orden og forbundne paa samme Maade, og at Forskjellen alene betinges af de enkelte Knoglers forskjellige Længde og Tykkelse. Og vil man udstrække Sammenligningen videre, udenfor Pattedyrenes Klasse, saa træffer man heller ikke nogen Væsensforskjel mellem Fuglens Vinge, Krybdyrenes Fod og Fiskenes Finne; de ere alle byggede efter samme Plan som Menneskets Arm, og denne Overensstemmelse lader sig ikke forklare paa anden naturlig Maade end gennem fælles Oprindelse.



## TRETTENDE KAPITEL.

### Protisternes Stamtræ og Historie.

Vi skulle nu forsøge, hvorvidt det er muligt af de Oplysninger om Slægtskabsforholdene, som vi ad de tre nævnte Veje: Palæontologi, Fosterlære og Anatomi have indsamlet, at opføre et for alle Organismer fælles Stamtræ. Darwin har lært os, at det er et virkeligt Blodslægtskab, som ligger til Grund for Formernes Ensartethed; men han har ligesaa lidt som nogen af hans Tilhængere indladt sig paa at konstruere dette sammensatte Slægtregister; lejlighedsvis udtaler han den Formodning, at Dyrene nedstamme fra fire eller fem og Planterne fra ligesaa faa eller endnu færre Stamformer, og da ogsaa disse faa Former endnu vise Spor af Slægtskabsforbindelse, og selv Dyre- og Planteriget ere forbundne ved talrige Overgangsformer, kommer han senere til den Antagelse, at alle organiske Væsener, der have levet paa Jorden, sandsynligvis nedstamme fra én fælles Form. Ved dette Punkt bliver Darwin staaende; men om vi end med Bestemthed kunne forudsige, at vi af Mangel paa det palæontologiske Grundlag, som vi formedelst Forholdene aldrig kunne finde, ingensinde ville faa et fuldstændigt Stamtræ i Stand, saa bør vi dog efter Evne arbejde paa

## Erkjendelsen af Stamtræets Enkeltheder og deres Forbindelse.

Vi gaa da ud fra den betydningsfulde Iagttagelse, at de fleste Organismer, navnlig alle højere Dyr og Planter, ere sammensatte af Celler, men have deres Udspring fra Æg, som baade hos Dyr og Planter kun udgjøre én Celle: en Klump Æggehvite med en Kærne af samme Stof. Denne Celle voxer og deler sig tilsidst i en uendelig Mængde Celler, som ved at fordele Arbejdet imellem sig frembringe de mangfoldige Former af Dyr og Planter. Denne Proces, som vi daglig have for Øje hos hvert enkelt Dyr og Plante og kunne følge Skridt for Skridt, giver os den sikreste Oplysning om Organismernes Oprindelse og historiske Udvikling, og vi kunne deraf med Bestemthed slutte, at alle de mangede Dyr og Planter nedstamme fra encellede Organismer. Saavel Menneskets som alle Dyrs og Planters ældste Forfædre vare simple, isolerede Celler, og naar vore Modstandere fremhæve det Vidunderlige og Ubegribelige i, at en saa kompliceret, mangede Organisme i Tidens Løb skal være fremgaaet af en enkelt Celle, saa henvise vi til, at dette Vidunder foregaar hver Dag lige for vore Øjne og foregaar endda i vidunderlig kort Tid, hos Mennesket i Løbet af ni Maaneder.

Disse oprindelige, encellede Organismer have sandsynligvis ikke fra først af været i Besiddelse af de Ejendommeligheder, ifølge hvilke Nogle af dem ere blevne Stamformer for Dyreverdenen, Andre for Planterne; rimeligere er det, at denne Forskjel er noget Erhvervet, og at de første Celler have været fuldkommen fælles, have været neutrale. Men som tidligere udviklet (S. 153) kunne vi ikke tænke os Celler fremkomne ved Selvfrembringelse af uorganisk Materie; som de første Væsener maa vi antage Monerer, af hvilke saa endel ere blevne staaende paa dette første, laveste Trin, medens Andre omdannedes til Celler,

idet en Kærne sondrede sig fra den omgivende Slimmasse og dertil før Nogles Vedkommende endnu dannedes en udvendig Hinde, hvorefter vi have Cellen fuldt færdig. Vi møde nu det Spørgsmaal, om alle Celler nedstamme fra en eneste Form af Monerer, eller om der er flere forskellige organiske Stammer, af hvilke enhver udspringer fra sin særegne ved Selvfrembringelse dannede Art af Monerer; med andre Ord: om den hele organiske Verden har fælles Oprindelse eller er frembragt ved gjentagne Akter af Selvdannelse (Arkigoni). Spørgsmaalet har imidlertid ikke saa stor Betydning, som det ved første Øjekast kunde synes; de sex, syv Hovedklasser, hvori man nu deler saavel Dyreriget som Planteriget, ere ganske vist saa beslægtede, at man var berettiget til at tillægge dem fælles Herkomst; men det vil dog være forsigtigst kun at antage virkeligt Blodslægtskab indenfor hver Klasse, hvor Palæontologi, Fosterlære og sammenlignende Anatomi aflægge Vidnesbyrd derom. Vi ville her kun gjøre opmærksom paa, at der kan opstilles to forskellige, genealogiske Antagelser, hvorom alle Undersøgelser om de oprindelige Former for Fremtiden ville samle sig, nemlig Enhedsantagelsen, der vil henføre alle Grupperes Udspring til en eneste Art Monerer, og Flerhedsantagelsen, der gaar ud fra, at der ved Selvfrembringelse er opstaaet flere forskellige Arter Monerer, hvorfra Dyrenes og Planternes Hovedklasser nedstamme. Men da begge Anskuelser gaa tilbage til Monererne som Stamform, og da Forskjellen mellem disse simple primitive Væsener uden Bygning og uden bestemt Form indskrænker sig til saa fine Afvigelser i Atomernes Sammensætning, at vi ikke kunne gjøre os Haab om nogen sinde at faa den undersøgt, saa bliver Spørgsmaalet ikke af stor Betydning og vil ogsaa komme til at henstaa uafgjort.

Dette Spørgsmaal, om Oprindelsen skal føres tilbage

til en eller flere Former, kommer forøvrigt atter frem ved de større eller mindre Grupper indenfor hver Stamme; nogle Botanikere ville saaledes være tilbøjelige til at aflede alle Blomsterplanter fra en enkelt Brægneform, medens Andre ville anse dem for udgaaede fra flere forskellige Brægnegrupper; i Dyreriget ville nogle Zoologer lade én Pungdyrform, Andre flere være Stamform for de øvrige Pattedyr, og hvad Mennesket angaar, ville Nogle føre dets Udspring tilbage til en enkelt Abeform, medens Andre ville holde mere til den Antagelse, at flere forskellige Menneskeracer uafhængig af hverandre have udviklet sig af forskellige Abearter. I al Almindelighed tør man vel antage, at Enhedshypotesen har større indre Sandsynlighed end Flerhedshypotesen; allerede den tidligere fremsatte Sætning om et enkelt Skabelsesmidtpunkt for de fleste Arter fører til den Antagelse, at ogsaa Stamformen for enhver større eller mindre naturlig Gruppe kun er fremkommet én Gang paa ét Sted, og navnlig tør man antage denne enkelte Oprindelse for givet for alle højere Dyr og Planters Vedkommende, eftersom der, for af forskellige Urformer at frembringe samme Resultat, vilde udkræves en Gjentakelse paa flere Steder eller til flere Tider af altfor mange identiske Betingelser, til at denne Antagelse kan have nogen Sandsynlighed. Derimod er det vel muligt, at Afstamningstheorien i sin fremtidige Udvikling vil kunne paaavise, at mange lavere, mere ufuldkomne Grupper, saavel af Dyr som af Planter, have udviklet sig ikke af en enkelt, men af flere Urformer.

Inden vi nu gaa over til at undersøge de zoologiske og botaniske Grupperes Udspring og Genealogi, maa vi først betragte en mærkværdig Gruppe Organismer, som ikke uden Tvang kan indordnes under noget af disse to Riger, nemlig de saakaldte Urvæsener eller Protister. Alle de Organismer, vi betegne som Protister, frem-

byde baade i ydre Form, i indre Bygning og i Livsyttringer en saa mærkværdig Blanding af Dyrets og Plantens Egenskaber, at man i over tyve Aar har ført en endeløs Strid om, hvorvidt de skulle henregnes til Dyr eller til Planter. De Fleste af dem ere saa smaa, at man ikke kan se dem med blotte Øjne, og ere derfor først i de sidste halvtredsindstyve Aar blevne os bekjendte ved Mikroskopets Hjælp; men Striden begyndte ogsaa strax efter deres Opdagelse, og det gik da saaledes, at nogle af dem vilde hverken Zoologer eller Botanikere vedkjende sig, medens der var andre, hvorpaa de begge gjorde Fordring. Usikkerheden var ikke saa meget begrundet i vor mangelfulde Kjendskab til dem som i deres egen Natur; thi som sagt de Fleste have baade Dyrs og Planters Egenskaber i en saa forvirret Blanding, at hver enkelt Undersøger vilkaarlig kan henføre dem til hvilket Rige han vil, og Vanskeligheden bliver aldeles uløselig derved, at alle nyere Undersøgelser om Protisterne fuldstændig have udvisket eller nedbrudt de tidligere anerkjendte, skarpe Grændser mellem Dyreriget og Planteriget, saa at man maatte opstille en kunstig Definition for at adskille dem; men selv i en saadan Definition vilde mange Protister ikke lade sig optage. Derfor er det sikkert det Bedste at stille dem som et særskilt Rige udenfor Dyr- og Planteriget, og dette Rige vilde da, efter hvad vi for Tiden kjende til det, komme til at omfatte otte Grupper; men da flere af disse først i de sidste Aar ere blevne opdagede, er det rimeligt, at fremtidige Undersøgelser yderligere villø forøge dette Tal, ligesom det ogsaa er sandsynligt, at talrige Grupper fra tidligere Perioder allerede ere uddøde, men at de paa Grund af deres Legemsbeskaffenhed ikke have kunnet efterlade sig noget Vidnesbyrd.

Protisternes Stamtræ hviler endnu i det dybeste Mørke; deres Formers og Livsyttringers ubestemte, neutrale Ka-

rakter og selv de Ejendommeligheder, der danne en skarp Grændse mellem de enkelte Grupper, gjøre det endnu umuligt at bestemme deres indbyrdes Slægtskab eller deres Sammenhæng med de laveste Dyr og Planter, og det er sandsynligt, at baade de os bekendte Grupper og alle de, vi ikke kjende, danne selvstændige, organiske Stammer, hvoraf hver især har udviklet sig uafhængigt af en eller flere Monerer, der ere fremkomne ved Selvdannelse.

Monererne (Tavle II) udgjøre netop den laveste Gruppe af Protister, hvis man da ikke vil betragte dem som en særegen og selvstændig Klasse, der hverken hører til Protister, Planter eller Dyr, men er den oprindelige Udgangsform for dem alle, og dertil er man forsaavidt berettiget, som deres fuldkommen ensartede Legemsbeskaffenhed, den fuldstændige Mangel af særlige Organer, stiller dem nærmere ved den uorganiske Verden end ved den organiske, saa at de aabenbart, hvad ogsaa Hypotesen om Selvdannelsen antager, danne Overgangen mellem disse to Verdener.

Tavle II forestiller en saadan Monere, i betydelig Forstørrelse, nemlig den saakaldte *Protomyxa aurantiaca*, som er opdaget af Hæckel i Januar 1867 paa en af de kanariske Øer. I Hviletilstand ser den ud som en kuglerund Slimklump (1); denne udsveder en ensartet, geleagtig Hinde (2) og deler sig efter nogen Tids Forløb paa den S. 89—90 beskrevne Maade i en stor Mængde smaa Slimkugler (3), som saa begynde at bevæge sig, antage en pæreformet Skikkelse og gjenembryde Hinden (4), hvorefter de svømme frit om i Havet ved Hjælp af en yderst fin, piskeagtig Forlængelse (5, se ogsaa Fig. 4 p. 187). Naar de nu træffe en passende Gjenstand at sætte sig fast paa, trække de denne Pisk ind og krybe om ved Hjælp af forskjellig formede Forlængelser (6); de optage nu selvstændig Næring og opnaa den naturlige Størrelse

enten ved simpelthen at voxe eller derved, at flere Individier flyde sammen til ét.

Naar Moneren er sulten, udstraalet der fra Kuglens hele Overflade en Masse forgrenede, bevægelige Slimtraade (8), og naar tilfældig et passende Fødemiddel saasom Smaadele af organiske Legemer, Infusionsdyr eller mikroskopiske Planter kommer i Berøring med den, bliver det hængende ved den klæbrige Masse; som Følge af den derved frembragte Irritation, slynge Traadene sig ind i hverandre (7), omslutte det fremmede Legeme, og føre det ind i Kroppen, hvor det udsuges ved simpel Diffusion. Saaledes ses øverst tilhøjre i Fig. et Legeme, der er i Færd med at blive grebet af Traadene, og inde i Kroppen ligge flere halvfordøjede Infusorier, indesluttede i deres Kalkskal.

Den næste Klasse Protister, Amøberne, stiller man sædvanlig i Dyreriget, skjøndt det vil være vanskeligt at sige hvorfor; thi saadanne Celler uden Hinde forekomme saavel i Planteriget (Algernes Forplantningsceller) som i Dyreriget (Medusernes Æg), og disse ere heller ikke paa nogen Maade at skjelne fra selvstændige Amøber; de ere ikke Andet end en Klump Celleslim, som indeholder en Kærne, og den Evne til at udstrække og sammentrække denne Slim, som Amøben er i Besiddelse af, er ligeledes en almindelig Egenskab ved den organiske Masse, hvad enten den forekommer hos Dyr eller hos Planter. Naar en frit bevægelig Amøbe gaar over i Hviletilstand, trækker den sig sammen til en Kugle og omgiver sig med en Hinde, og er da i Form ikke til at skjelne enten fra et Dyrs Æg eller fra en kugleformet Plantecelle. Amøberne findes meget almindelig baade i fersk og i salt Vand, ja endog krybende paa Jorden; de optage deres Næring paa den Maade, som det ovenfor er skildret for Monerernes Vedkommende, og undertiden kan man iagt-

tage deres Forplantning ved Deling. Om nogle af dem har man nylig opdaget, at de kun ere Overgangsformer til andre Protister eller fraskilte Celler af lavere Dyr eller Planter; saaledes ere Dyrenes og Menneskets farveløse Blodlegemer ikke til at skjelne fra Amøber og kunne ligesom disse optage faste Dele i sig. Andre Amøber synes derimod at danne en mere selvstændig, konstant Art, idet de forplante sig uforandret i mange Generationer. I Ferskvand findes hyppig skalklædte Amøber, hvis Legeme tildels er dækket af en Skal eller endog af et Slags Hus, der er sammenklæbet af Stene; men hvor forskjellig disse Skaller end kunne være formede, er Beboeren dog altid den samme enkelte Celle.

Amøberne ere næst Monererne af størst Betydning for Biologien; thi de have aabenbart udviklet sig af Monerer ved den betydningsfulde Søndring i den ensartede Masse, at der dannedes en Kærne, hvorved der altsaa frembragtes en virkelig Celle. Nogle af disse Celler udsvedte tidlig en Hinde, der størknede om dem, og dannede nu de første Planteceller, hvorimod Andre, som vedbleve at være nøgne, kunde udvikle sig til Dyreceller, og i Tilstedeværelsen eller Mangelen af en fast, omsluttende Hinde ligger den vigtigste, skjøndt ikke gjennemgribende Formforskjel mellem Planternes og Dyrenes Celler. Idet Plantecellerne tidlig indesluttede sig og afkapslede sig i deres stive, tykke og faste Cellulose-skal, holdt de sig mere selvstændige og vare ikke saa tilgængelige for Omverdenens Paavirkninger som de nøgne eller kun af en tynd, bøjelig Hinde omgivne Dyreceller; men til Gjengjæld vare de ikke heller som disse i Stand til at forene sig om at danne højere sammensatte Væv som f. Ex. Nerve- og Muskeltraade. Ligeledes har den vigtige Forskjel mellem Dyrs og Planternes Maade at optage Næring paa allerede gjort sig gjældende hos disse ældste, encellede



Organismer; de encellede Dyr kunde i deres Egenskab af nøgne Celler ligesaa vel som de frie Amøber og de farveløse Blodlegemer indoptage faste Dele i deres bløde Legeme, hvorimod Plantecellerne, indesluttede i deres Hinde, ikke vare i Stand dertil og gennem denne kun kunde optage flydende Næring.

Af andre Protistgrupper skulle vi nævne Halesværmerne (Fig. 4), som udmærke sig ved deres traadformede



Fig. 4.

Hale, hvormed de ret livligt bevæge sig i Vandet, og som forekomme enten enkeltvis eller i Kolonier; Fimrehaarskuglerne (Fig. 5), opdagede 1869 i Nærheden af Bergen,

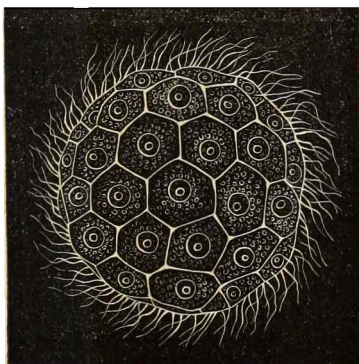


Fig. 5.

viste sig først som nydelige Smaakugler, sammensatte af 30—40 pæreformede Celler med Fimrehaar, der alle vendte den spidse Ende ind mod Kuglens Centrum; men lidt efter

lidt opløste Kuglen sig; Cellerne svømmede frit om i Vandet, men sank omsider tilbunds, trak Fimrehaarene ind i Legemet og lignede nu en Amøbe med Udløbere. Derpaa dannede hver Celle en Hinde om sig og frembragte ved fortsat Tvedeling en stor Mængde Celler, som bedækkede sig med Fimrehaar, gjennebrød Hinden og fremtraadte atter som en fimrende Kugle.

Labyrintløberne ere fundne 1867 paa Pæle i Havvandet og have deres Navn af det højst sammenslyngede Net, hvortil de enkelte, tendannede, blommegule Celler forene sig ved Hjælp af Udløbere. Kiselcellerne (Diatomeerne), som af de Fleste henføres til Planteriget, befolke Hav og Ferskvand i stor Mængde og med en Mangfoldighed af nydelige Former, som skyldes deres stive faste Kiselskal, der kun gennem et Par Spalter lader det bløde Cellelegeme kommunikere med Omverdenen. Slimsvampene have været antagne for ægte Svampe, altsaa for Planter, indtil man for ti Aar siden fik Lejlighed til at iagttage deres Udvikling, som tilbagelægger baade et Halesværmer- og et Amøbestadium; de slimede, frit krybende Ungdomsformer, der som oftest forekomme paa forraadnede Plantedele i fugtige Slove, bleve af Zoologerne henførte til Dyreriget, medens Botanikerne erklærede de modne, blæreformede Frugtlegerer for Planter.

Den ottende og sidste Klasse af Protister er Rodfædderne, som fra den organiske Jordhistories ældste Tider have befolket Havet med en overordenlig Rigdom af Former, snart krybende paa Bunden, snart svømmende i Overfladen. De Fleste have smukt formede, faste Skaller, som holde sig godt i forstenet Tilstand og kunne være samlede til store Bjergmasser, skjøndt de enkelte Individuer i Reglen næppe ere synlige for blotte Øjne og kun Faa blive et Par Linjer eller en Tomme store. Navnet hidrører derfra, at det slimede Legeme fra sin hele Overflade udstraaler

Tusinder af fine Traade, der forgrene sig som Rødder, slynge sig sammen i Net og ere i stadig Bevægelse; de tjene baade til at ernære Legemet og til at bringe det frem i Vandet.

Af Rodfødterne kjender man tre Slægter. Kammerdyrene bestaa sjelden af ét, men i Reglen af en stor Mængde smaa Kamre, ordnede paa forskjellig Maade, snart i Kredse om et fælles Midtpunkt, snart i mange Etager den ene ovenpaa den anden ligesom Logerne i et Amfiteater, paa sidste Maade f. Ex. hos Nummuliterne, som med deres Milliarder af Skaller danne store Bjerge ved Middelhavets Kyster og have leveret Bygningsmateriale til Pyramiderne. Som oftest ere Kamrene imidlertid ordnede i en Spirallinje og staa i Forbindelse med hverandre ved Døre og Gange ligesom Værelserne i et Slot, medens de udadtil i Almindelighed have en Mængde smaa Vinduer, gennem hvilke Legemet kan strække sine slimede Fødder ud. Og hele denne indviklede, nydelige Labyrinth med dens uendelige Rigdom af Former, hele dette kunstige Palads med regelmæssige, elegante Kamre er kun et Udsvedningsprodukt af en uformelig Slimmasse uden Spor af Bygning eller Sammensætning! Det er et saa vidunderligt Vidnesbyrd om Protoplasmaforbindelsernes formende Virksomhed, at der næppe behøvedes noget andet for at godtgjøre, at de ere det Livsstof, hvorpaa alle Livets Former og Ytringer bero. Kammerdyrene have ogsaa den Interesse for os, at til dem hører den ældste Organisme, man har fundet i forstenet Tilstand, nemlig Eozoon canadense, som for faa Aar siden fandtes ved Ottawafloeden i Canada.

De to andre Slægter af Rodfødterne: Soldyr og Straaledyr ere de mest organiserede Protister, vikjende, og navnlig de sidstnævnte udmærke sig ved deres rigt varierende Kalkskelet med en uendelig Mangfoldighed af smukke,

geometrisk regelmæssige Former. De svømme i uhyre Mængder om i Havets Overflade, men ere saa smaa, at kun deres Kolonier bliver et Par Linjer i Diameter, hvorfor man ogsaa først for tyve Aar siden har opdaget dem; men Skallerne af dem findes i saadanne Masser, at de trods deres Lidenhed kunne danne hele Bjerge f. Ex. paa Nikobarøerne i det indiske Hav og paa Barbados i Vestindien.

Om Protisterne som Helhed er der ikke Meget at sige; de Fleste leve i Havet, dels svømmende frit om, dels krybende paa Bunden eller fastvoxede til Stene, Muslinger eller Planter; mange leve i Ferskvand, meget faa paa Landjorden. Til Gjengjæld for deres Lidenhed udmærke de sig ved en overordenlig Frugtbarhed, saa at deres umaadelige Masser af Individuer komme til at spille en ret betydelig Rolle i Naturens Husholdning. Ernæringen og Stofskiftet foregaar hos Nogle af dem som hos de lavere Dyr, hos Andre som hos Planterne, og Evnen til at bevæge sig frit findes hos endel af dem. En Sjæl have de ligesaa vel som alle andre Dyr og Planter, og dens Virksomhed ytrer sig ved deres Modtagelighed for ydre Paa-virkning, idet der baade ved mekanisk, kemisk og elektrisk Purring fremkaldes Bevægelser og Forandringer i deres Protoplasma. Bevidsthed, Vilje og Tænkeevne have de maaske i samme ringe Grad som de lavere Dyr, ligesom mange højere Dyr i denne Henseende kun staa lidt tilbage for de laveste Mennesker. Den vigtigste fysiologiske Ejendommelighed, vi træffe hos Protisterne, er deres udelukkende kjønsløse Forplantning; thi om end mange lavere Dyr og Planter forplante sig uden Kjøn, saa findes der dog ved Siden heraf ogsaa kjønnede Arter og undertiden endog vekslede kjønnede og kjønsløse Generationer, hvorimod Protisterne ikke have nogen Antydning af Kjønssapparat. I Henseende til kemisk Sammen-

sætning af Skelettet slutte de sig snart nærmere til Planternes Cellulose, der udsvedes af Celleslimen, snart til Dyrenes Kitin- eller Kalkskelet; hos Mange bestaar Skelettet af Kiseljord, som forekommer baade hos Dyr og Planter; men det aktive Livsstof er hos dem alle den slimede Protoplasmamasse. I Henseende til Formdannelse maa det siges, at deres legemlige Individualitet næsten altid staar paa et meget lavt Trin; mange af dem vedblive hele deres Liv igjennem at være simple Plastider, andre danne vel ved Forening Kolonier eller Stater af Plastider; men de enkelte Individer i disse holde sig aldeles ens, foretage ingen Deling af Arbejdet imellem sig og kunne derfor ligesaa lidt som f. Ex. de avstralske Vilde hæve deres Stat op til nogen højere Virksomhed. Sammenhængen mellem Koloniens Medlemmer er meget løs, og hvert Individ bevarer sin Selvstændighed. Hvad deres forhistoriske Udvikling angaar, saa lader det sig, som tidligere berørt, ikke afgjøre, om de nedstamme fra en eller fra flere Former af Monerer, idet da i sidste Tilfælde hver Form fra sin første Oprindelse har havt Ejendommeligheder, ifølge hvilke den udviklede sig til sin bestemte Klasse, medens disse Ejendommeligheder i førstnævnte Tilfælde erhvervedes senere. Paa samme Maade kan ogsaa Dyr- og Planteriget antages at have deres Udspring fra animalske og vegetative Monerer, mellem hvilke vi da maa forudsætte Tilværelsen af neutrale Monerer som Stamformer for Protisterne; men enten man saaledes antager tre Klasser af Monerer eller lader ogsaa disse udgaa fra en ældre fælles Form, bliver Urslimen dog den fælles Grund, hvoraf de alle ere opvoxede.

## FJORTENDE KAPITEL.

### Planterigets Stamtræ og Historie.

Linné delte i sit System alle Planter i blomsterløse og Blomsterplanter og ordnede disse sidste efter Støvdragernes Antal og Kjønnsorganernes Fordeling i tre og tyve Klasser, hvorimod de blomsterløse samledes i én Klasse; men siden hans Tid have vi lært saa mange blomsterløse Planter at kjende, at man nu maa opstille ikke mindre end tretten Klasser af dem, medens vi derimod kunne sammenfatte Blomsterplanterne i fem. Disse atten Klasser gruppere sig naturlig i sex Afdelinger (Hovedklasser); hvoraf fire ere blomsterløse, to tilhøre Blomsterplanterne. Af de blomsterløse Planter adskiller man nemlig en lavere Afdeling, hvor der ikke findes Stængel og Blade, men kun en af enlige Celler sammensat Masse, og hvortil høre Alger, Laver og Svampe, fra en højere Afdeling (bestaaende af Mosser og Brægger), der ligesom Blomsterplanterne har Stængel og Blade og derfor sammenfattes med disse under Navnet Stængelplanter som Modsætning til den lavere Afdeling: Løvplanter. Stængelplanterne udgjøre nu for Tiden den overvejende Del af Planteverdenen; men det har ikke altid været saaledes, tværtimod manglede de ganske i det umaadelig lange Hovedafsnit

af den organiske Jordhistorie, som vi have kaldet Primordialtiden, og i disse Rækker af Millioner Aar har Planteverdenen kun været repræsenteret af de Løvplanter, som voxede i Vand, nemlig Alger eller Tangarter; i det Mindste høre hertil alle de forstenede Plantelevninger, vi med Sikkerhed kjende fra Primordialtiden. Allerede af denne Grund have Algerne, den laveste Afdeling af Planteriget, en særegen Betydning for os; men dertil kommer den interessante Ejendommelighed, at de trods deres simple Sammensætning af ensartede eller kun lidet forskellige Celler ere overordenlig forskellige i Form, Størrelse og Udvikling. Størrelsen varierer endog fra mikroskopisk Lidenhed til en Længde af 3—400 Fod. Dertil kommer endvidere, at Tangarterne maaske have stor Andel i Stenkuldannelsen, og endelig fortjene de vor Opmærksomhed, fordi de udgjøre Plantelivets første Trin og indeholde Stamformerne for alle øvrige Plantegrupper.

Mennesker, som bo inde i Landet, kunne kun gjøre sig en meget ufuldstændig Forestilling om disse Planter, eftersom de kun kjende det ferske Vands simple og uanseelige Former, der optræde som slimede, grønne Traade og Fnokker i vore Damme og Brønde, som det lysegrønne Overtræk paa alslags Træværk, der i længere Tid har været i Berøring med Vand, eller som de grønne Traadmasser, der ligne Haarduske, i Ferskvand. Men kun de, der langs Nordsøens Kyster have havt Lejlighed til at beundre de umaadelige, opkastede Tangmasser eller ved Middelhavets stejle Bredder have sét den nydelige Tangvegetation med livlige Farver fra selve Havbunden skinne igjennem Bølgerne, kun de kunne tilnærmelsesvis vurdere Tangarternes Betydning, og dog give selv disse undersøiske Tangskove ved de evropæiske Kyster kun en svag Forestilling om de kolossale Sargassoskove i det atlantiske Ocean, disse umaadelige Tangbanker, der bedække en

Strækning af omtrent 40,000 Kvadratmil og som vildledte Columbus paa hans Opdagelsesrejse, saa at han antog dem for Grænserne af et Fastland. Lignende, men endnu langt større Tangskove voxede sandsynligvis i tætte Masser i Urhavet, og hvor utallige Generationer af disse Tangarter der ere uddøde efter hverandre, kan man se af de mægtige, siluriske Alunskiferlag i Sverig, hvis ejendommelige Sammensætning væsenlig hidrører fra disse undersøiske Algemasser. Ogsaa for Algernes Vedkommende kan man følge Formernes Overgang fra de laveste Moneretrin til de højere Stadier, der staa i Forbindelse dels med Mosserne, dels med den næste Hovedklasse af Løvplanter, som omfatter Lavarter og Svampe.

Af disse kunne Svampene enten tænkes udgaaede fra de laveste Algeformer eller direkte fra en eller flere Monereformer, hvilket især er sandsynligt for nogle af de laveste Svampes Vedkommende; men i alt Fald kunne Traadplanterne (Laver og Svampe) ikke betragtes som Stamformer for de højere Planteklasser; thi de adskille sig meget væsenlig fra dem ved deres bløde Legemes Sammensætning af en tæt Fletning af lange, sammenslyngede Traadceller. Da denne Beskaffenhed ikke har tilladt dem at efterlade fossile Levninger, kunne vi kun danne os en meget usikker Forestilling om deres palæontologiske Udvikling. Svampene, som maa holdes vel ude fra de dyriske Svampe, have vel tildels megen Lighed med Tangarterne; men de have dog meget Ejendommeligt og afvige navnlig i deres Ernæringsmaade fuldstændig fra alle andre Planter. Disse leve nemlig for største Delen af uorganiske Stoffer, simple Forbindelser, som de forarbejde til mere sammensatte; de frembringe Protoplasma ved Hjælp af Vand, Kulsyre og Ammoniak, og de indaande Kulsyre og udaande Ilt; Svampene leve derimod ligesom Dyrene af organiske Dele, af løse, sammensatte Kulstof



forbindelser, som de tage fra andre Organismer og dekomponere, og ligesom Dyrene indaande de Ilt og udaande Kulsyre. Ligeledes afvige de fra andre Planter ved ikke at frembringe Bladgrønt eller Stivelse, og det er derfor flere Gange blevet foreslaaet at udstøde dem af Planteriget og stille dem som et særeget Rige mellem Dyr og Planter, med andre Ord at føje dem ind mellem Protisterne; men da de forplante sig ved Kjøn, ere de Fleste dog enige om at beholde dem i Planteriget. Om de skulle opfattes som en direkte Udvikling af Monerer eller som Alger, der have omdannet sig gennem Snylteliv, lader sig som sagt ikke afgjøre.

Lavarterne ere i genealogisk Henseende meget mærkelige; de sidste ti Aars overraskende Opdagelser have nemlig vist, at hver Lavart egenlig er sammensat af to ganske forskellige Planter, nemlig en lavere Algeform og en Svamp, der snylter paa denne og lever af de Stoffer, den har optaget. De grønne Celler ere Algens, de tæt sammenvævede, farveløse Traade, som udgjøre Hovedmassen af Lavartens Legeme, ere Snyltesvampens; men altid ere de to Planter af forskellige Klasser saa nøje forbundne og sammenvoxede, at man maa betragte dem som en organisk Enhed. De optræde for det Meste som uanseelige, formløse eller uregelmæssig splittede Overtræk paa Stene, Træbark o. lign. med meget vexlende Farver: Hvidt, Gult, Rødt, Grønt, Brunt og Sort. De ere af stor Betydning i Naturens Husholdning, fordi de kunne trives paa de tørreste, mest ufrugtbare Steder, hvor ingen anden Plante kan leve; den haarde, sorte Lava, som i vulkanske Egne bedækker Jorden i mange Kvadratmiles Udstrækning og i Aarhundreder holder sig utilgængelig for al Plantevæxt, bliver først erobret af Lavarterne; de beklæde den nøgne Bund og gjøre den skikket til at modtage den efterfølgende, højere Vegetation, idet deres

uddøde Masser danne det Grundlag, paa hvilket senere Mosser, Brægner og Blomsterplanter kunne fæste Rod. Ogsaa for ugunstige klimatiske Forhold ere Laverne mindre modtagelige end andre Planter og kunne derfor beklæde de nøgne Klipper i Højde med den evige Is og Sne, hvor ingen anden Plante kan holde ud.

Den næste Hovedklasse, de saakaldte Prothallusplanter, der omfatter Mosser og Brægner, have ligesom Blomsterplanterne Stængel og Blade adskilte fra hinanden, men afvige fra dem derved, at de mangle Blomst og Frø. Et andet Fællesskab mellem Mosser og Brægner er, at man hos begge træffer et ejendommeligt og betegnende Generationsskifte, idet hver Art optræder i to forskjellige Generationer: en lavere, kaldet Forkim eller Prothallium, der staaar paa samme Udviklingstrin som Løvplanterne uden Adskillelse mellem Stængel og Blad, og en højere organiseret, hvor denne Adskillelse er gennemført. Den ene Generation frembringer den anden, saa at altsaa ligesom ved Dyrenes Generationsskifte første, tredje og femte og anden, fjerde og sjette Generation have Lighed indbyrdes. Mosserne staa i det Hele paa det laveste Trin, saa at de danne Bindeleddet med Løvplanterne og specielt mellem Alger og Brægner; men Forbindelsen med Brægnerne lader sig kun paavise mellem de ufuldkomneste Former af disse to Klasser, hvorimod de højere Mosser og Brægner aldeles ikke staa i noget Forhold til hinanden og udvikle sig i ganske modsatte Retninger; Mosserne ere i ethvert Tilfælde opstaaede direkte af Løvplanterne og sandsynligvis af de grønne Tangarter, hvorimod Brægnerne efter al Rimelighed nedstamme fra uddøde, ubekjendte Mosser og ere af langt større Betydning for Skabelseshistorien end Mosserne. Disses Legeme er saa fint og skrøbeligt, at det daarlig egner sig til at bevares i kjendelig, forstenet Tilstand, og deres fossile Rester ere derfor sjeldne og

ubetydelige. Der synes i Primordialtiden at have existeret Overgangsformer mellem Alger og Mosser, som voxede i Vandet, og i Primærtiden Landformer. Af de nulevende Slægter, Levermosser og Løvmosser, ere de sidste mest bekendte, da det er dem, som danne det bløde Mostæppe i vore Skove og tildels beklæde Træernes Bark. Ved deres Evne til længe at holde sig fugtige faa de stor Betydning i Naturens Husholdning som Vandbeholdere, og naar der hugges stærkt i en Skov eller den ganske ryddes og altsaa ogsaa de rige Moslag fjernes, som groede i Træernes Skygge, saa mister Jorden disse Regn- og Dugbeholdere og bliver saa tør, at der ikke kan komme nogen frodig Vegetation. Dette er f. Ex. sket paa mange Steder i Sydevropa, i Grækenland, Italien og Spanien: Skovene og dermed Mosserne ere blevne tilintetgjorte, og Landstrækninger, der tidligere vare rige og blomstrende, ere blevne øde Ørkener.

Langt Mere end om Mosserne vide vi gennem Forsteninger om Brægnerne; de have i hele den primære Tid udgjort Hovedmassen af Planteverdenen, saa at man endog har kaldt dette Tidsrum Brægneskovenes Periode, og i Lagene fra denne Tid, navnlig i de umaadelige Stenkulslag finde vi saa talrige og vel bevarede Levninger af Brægner, at vi kunne danne os et temmelig levende Billede af den primære Tidsalders ejendommelige Landflora. I 1855 kjendte man i det Hele omtrent tusind forstenede Plantearter, og deraf vare 872 Brægner, 77 Nøgenfrøede (Naaletræer og Palmebrægner), 40 Løvplanter (for største Delen Alger) og henimod 20 ikke næje bestemte Stængelplanter.

Brægnerne have som ovenfor anført sandsynligvis udviklet sig af de lavere Mosser, og det er da sket i Begyndelsen af Primærtiden, i den devoniske Periode; i deres Organisation hæve de sig betydelig over Mosserne,

og de højere Former nærme sig til Blomsterplanterne Hos Mosserne bestod Legemet ligesom hos Løvplanterne af ensartede eller kun lidet divergerende Celler; men hos Bræggerne træffer man allerede de ejendommelige Cellestrænge (Planteaarer), som ere almindelige hos Blomsterplanterne. I Nutidens Flora spille Bræggerne navnlig i tempererede Zoner kun en ubetydelig Rolle; i den hede Zone, navnlig i de fugtige Tropeskove, forekomme vel prægtige, højstammede Brægnetræer, men de give os dog kun et svagt Begreb om Primærtidens mægtige Bræggestammer, som dannede tætte, mørke Skove uden Blomster og hvor der hverken levede Fugle eller Pattedyr. Disse Stammer finder man massevis i Stenkulslagene og mellem dem Aftryk af de nydelige Blade, der sad som en Dusk i Toppen af Stammen.

Blomsterplanternes rige Afdeling med dens uendelige Mangfoldighed af Former er langt yngre end de ovenfor omtalte og har først i Løbet af Primærtiden udviklet sig af Bræggerne, med hvilke de have umiskjendeligt Slægtskab. Den lader sig naturligt dele i en lavere Afdeling, de Nøgenfrøede, som danner Bindeleddet med Bræggerne, og en højere Afdeling med dækkede Frø. De Nøgenfrøede havde deres videste Udbredelse og tillige deres højeste Udvikling i Sekundærtiden, og den vigtigste af deres tre Klasser, Naaletræerne, er ligesaa ejendommelig for denne Tid som Bræggerne for Primærtiden; men da vi ogsaa finde forstenede Levninger af dem i Stenkulslagene, maa vi antage, at Overgangen fra Brægner til Naaletræer allerede er sket i Stenkulperioden. Den laveste af de tre Klasser, som staar Bræggerne meget nær og kaldes Palmebrægnør, er nu kun repræsenteret af faa, tropiske Former, men har i Juraperioden existeret i store Masser og givet Skovene deres særegne Præg, og selv Naaletræerne, der dog endnu optræde med talrige

Arter og spille en meget betydelig Rolle, ere nu kun svagt repræsenterede i Sammenligning med den ældre Sekundærtid, da de fuldstændig havde Overvægten over alle andre Planter. De optraadte kun med faa Slægter og Arter, men med saa umaadelige Masser af Individuer, at man med Rette har kaldet Sekundærtiden for Naaletræernes Tidsalder.

Vi ere nu komne til den højeste Afdeling af Planteriget, nemlig de dækfrøede Blomsterplanter med deres to Hovedklasser: Enkimbladede, hvor i Reglen Tretallet er det herskende i Blomsternes Dele, og Tokimbladede fortrinsvis med Fir- eller Femdeling. Den sidste Klasse er for os den interessanteste, da den ikke alene omfatter de højest udviklede Former, men tillige gennem de laveste Trin viser Slægtskabsforbindelse med de Nøgenfrøede og altsaa rimeligvis har udviklet sig af disse, hvorimod de Enkimbladede snarere ere udgaaede fra en Sidelinje af de Tokimbladede. Af den hele Gruppe forekommer der Forsteninger i Kridtlagene; men den er sandsynligvis ældre, da man allerede i Jura- og Triasperioden har fundet fossile Planter, som med lige Ret kunde henføres til Nøgenfrøede og til Dækfrøede.

Kaste vi nu et Blik tilbage paa denne Fremstilling af Planterigets Stamtavle, saa faa vi let Øje for, at de to store Love om Sondring og om Opadstræben mod Fuldkommenhed gjøre sig gjældende, baade i Helheden og i de enkelte Grupper; Udviklingen viser sig at bestaa dels deri, at der fremtræder flere og flere Slægter og Arter, dels deri, at de laveste Former i hver Gruppe ere de ældste, de højere Udviklingstrin yngst, og tillige at der stadig kan paavises læmpelige Overgange uden Spring, uden betydelige Huller, saa at der ses at være Enhed og Helhed i Mangfoldigheden.

## FEMTENDE KAPITEL.

### Dyrerigets Stamtræ og Historie.

Den nugældende, systematiske Inddeling af Dyreriget er næsten samtidig indført af Bär og Cuvier og hviler paa den Anskuelse, at Hovedgrupperne ere byggede hver efter sin forskjellige Grundplan, som indenfor hver Gruppe kan fremtræde i mange Grader af Udvikling, Fuldkommenhed og S sammensætning. Denne typiske Grundplan betinges af, hvorledes de vigtigste Legemsdele ere ordnede og Organerne forbundne, hvorimod Udviklingsgraden afhænger af Cellernes og Organernes mere eller mindre omfattende Divergens og Arbejdsdeling. Bär begrundede sin Anskuelse klart og sikkert paa Fosterlæren, Cuvier sin paa den sammenlignende Anatomi; men Ingen af dem havde Øje for den virkelige Aarsag til dette Forhold, om hvilken vi først ved Afstamningstheorien have faaet at vide, at den fælles Grundplan er det Nedarvede, medens Udviklingen eller Sondringen er en Følge af Tilæmpning. Den Bär-Cuvierske Inddeling opstiller fire store Grupper, af hvilke de tre første (Hvirveldyr, Leddyr og Bløddyr) ligne hverandre i at være sammensatte af to symmetriske Halvdele, hvorimod Legemet hos den fjerde Gruppe, Straaledyrene, bestaar af fire, fem eller sex Stykker, der

ligesom Blomstens Dele ere ordnede om en fælles Hovedaxe; men denne Forskjel har dog ikke saa stor Betydning, som det ved første Øjekast synes.

Dette System var et meget vigtigt Fremskridt i Dyrerigets Klassifikation, og de tre førstnævnte Grupper passe saa nøje med de virkelige, naturlige Forhold, at de fremdeles kunne bibeholdes; men Straaledyrenes Gruppe viste sig ved nærmere Betragtning at være temmelig løst forenet med de andre, og Leuckart paaviste 1848, at de i Virkeligheden indeholdt en Blanding af to forskellige Typer, nemlig Stjernedyr (Søstjerner, Søliiljer, Søpindsvin og Søgurker) og Plantedyr (Svampe, Koraller og Gopler). Allerede 1845 havde Siebold forenet Infusionsdyrene med Rodfødderne til en særegen Afdeling: Urdyr, og vi fik saaledes sex store Grupper, hvortil endnu kom en syvende, da de nyere Zoologer delte Leddyrene i egenlige Leddyr (med leddede Fødder) og Orme, og til denne videnskabelige Syvdeling kan ogsaa det naturlige, genealogiske System bringes til at passe.

Om Dyrerigets Stamtræ faa vi aabenbart de sikreste Oplysninger af den sammenlignende Anatomi og Fosterlæren; men ogsaa Palæontologien giver os vigtige Fingerpeg angaaende Gruppernes historiske Rækkefølge. Igjenem de to første Videnskaber komme vi strax til det Resultat, at alle de Dyr, som høre til samme Typus, have fælles Udspring og Oprindelse; thi trods al Afvexling i ydre Form er dog Grundlaget for den indre Bygning og Delenes Lejeforhold saa konstant og overensstemmende indenfor samme Gruppe, at de i det naturlige System maa høre sammen og der maa være Blodslægtskab mellem dem. Med andre Ord: det systematiske Typusbegreb falder sammen med det naturlige Stammebegreb, hvormed Afstamningstheorien betegner fælles Oprindelse.

Disse syv Stammer kunne vel antages at have udviklet

sig hver af sin selvstændige, uafhængige Stamform; men det er dog sandsynligere, at ogsaa deres Rødder staa i Forbindelse og have samme Udspring. Fremfor Alt er det den sammenlignende Fosterlære, som fører os til det Resultat, at hele Dyreriget har én fælles Oprindelse; af den Grundlov, at den individuelle Fosterudvikling er en kortfattet Gjentagelse af Artens palæontologiske Udvikling, følger det som sikkert Resultat, at Monererne ogsaa for Dyreriget have været det første og laveste Udviklingstrin.

Det første Skridt i Udvikling, som det befrugtede, dyriske Æg tilbagelægger, bestaar nemlig deri, at Kærnen forsvinder, saa at Ægcellen synker ned til samme fysiologiske Værdi som en Monere, og dette maa opfattes som en Virkning af latent Arv, som Tilbagefald fra Celleform til den oprindelige Cytodeform, hvorved Udviklingen synker ned til at begynde med den ældste af alle Dyrformer. Det næste Skridt er, at der dannes en ny Kærne, hvorved Æget altsaa bliver til en Celle, den saakaldte første Furingskugle, fra hvilken den videre Deling udgaar. Vi have altsaa nu en enkelt, kærneholdig, dyrisk Celle eller et encellet Urdyr, som vi endnu træffe i Amøberne. Ligesom disse er det en nøgen  $\varnothing$ : hindeløs Celle, der med Udløbere af forskjellig Form har bevæget sig om i Urhavet og ernæret og forplantet sig paa samme Maade som Amøberne. Vidnesbyrd om dette Stadium er den vigtige Kjendsgjerning, at alle Dyrs Æg, lige fra Svampen og Ormen til Myren og til Mennesket er en enkelt Celle. Deraf udviklede sig nu den simpleste mangelcellede Tilstand, nemlig en Cellehob eller en lille Kommune af simple, ensartede Celler, en Proces, der ligeledes daglig kan iagttages ved Æggets Udvikling hos alle Dyr. Denne morbæragtige Cellehob svarer altsaa til en Samling af Amøber, et Synamøbium, og deraf fremgik



en Form, som vi kalde Fimresværmere og som frembragtes ved, at der samlede sig Vædske i det Indre af Cellekuglen, hvis Celler nu bleve trængte henimod Overfladen og som et enkelt, tyndt Lag dannede Blærens Væg. Cellernes Udløbere begyndte at bevæge sig raskere og regelmæssigere og omdannedes til blivende Fimrehaar, som forandrede Organismens Bevægelse fra krybende til svømmende, og dette Trin kunne vi ogsaa nu for Tiden iagttage i de lavere Dyrs Udvikling, hvor det fremtræder som en Larveform, der kaldes Blastula eller Planula. Af denne udvikler sig hos alle Dyr en interessant Form, Gastrula, som i alt Ydre ligner en Planula, men med den væsentlige Forskjel, at det indre Hulrum har en Aabning udad, og at Væggen bestaar af to Lag. Det indre Rum bliver da en Slags Mave eller Tarmkanal og dets Aabning en Mund, medens de to Cellelag repræsenterer Hud og Tarm, og dette Stadium forekommer ikke alene hos Svampe, Gopler, Koraller, Sækdyr, Stjernedyr og Orme, men ogsaa hos de laveste Hvirveldyr. Vi slutte deraf, at der i den ældste Jordperiode har eksisteret en fælles Stamform for de sex højere Dyreklasser, bygget som en Gastrula, og dette Væsen har man kaldt Gastræa; det havde et ganske simpelt, rundt eller ovalt Legeme med en Hulhed af samme Form og en Aabning i denne til at optage Næring; Hulhedens Væg dannedes af to Lag Celler, hvoraf det yderste havde Fimrehaar. Ogsaa hos de højere Dyr, hvis Udvikling ifølge Loven om forkortet Arv have oversprunget denne Form, er Gastræalegemets S sammensætning gaaet over paa den Form, der udvikler sig af Furingskuglerne og som netop er en rund Skive, bestaaende af et ydre Hudblad og et indre Tarmblad.

Fra dette Trin, Gastræaformen, have de sex højere Dyrestammer udviklet sig i to forskellige Retninger; den ene Gren af Gastræaderne opgav den frie Bevægelse,

satte sig fast paa Havbunden og blev til Plantedyrene, medens den anden vedblev at svømme frit om og blev Stamform for Ormene, og denne Række er for Genealogien af største Betydning, eftersom den ved Siden af talrige, ejendommelige Familjer og selvstændige Klasser omfatter enkelte mærkværdige Former, der kunne betragtes som umiddelbare Overgange til de fire højere Stammer. Baade ifølge Udviklingshistorien og ifølge den sammenlignende Anatomi maa vi opfatte Ormene som nærmest beslægtede med de uddøde Former, hvorfra de højere Dyr nedstamme og som ere Bindeleddet mellem disses Hovedgrupper. Dyrerigets syv Stammer ere altsaa genealogisk af meget forskjellig Værdi; af den ældste, oprindelige Stamme, Urdyrene, bevarede en af Grenene Gastræaformen, og af denne udgik i divergerende Retning Plantedyr og Orme, og af fire forskjellige Grupper af Ormestammen udvikledes de fire højere Stammer: Bløddyr, Straaledyr, Leddyr og Hvirveldyr. I Modsætning til Urdyrene, som aldrig danne Kimblade, kan man sammenfatte alle øvrige Dyr med Hud- og Tarmblad under Benævnelsen Tarmdyr.

Vi gaa nu over til at betragte Dyrestammernes og deres Klassers historiske Udvikling. Antallet af Klasser er her langt større end i Planteriget, hvilket allerede ligger deri, at Dyrets Legeme har en langt mangfoldigere og fuldkomnere Virksomhed og derfor kan divergere i langt flere Retninger henimod den fuldkomne Tilstand.

Urdyrene omfatte som sagt Dyrerigets ældste og simpleste Former, navnlig de fire første af de ovenfor nævnte Udviklingstrin, og desuden Infusorier og Gregariner og alle de højst ufuldkomne Former, der paa Grund af deres indifferente Organisation ikke kunne finde Plads i nogen af de andre sex Stammer. Af deres to Hovedklasser ere Ægdyrene den laveste, og til den høre de nævnte, primitive Udviklingstrin: de animale Monerer,

Amøber, Synamøber og Planula; om man vil, kan man dertil ogsaa regne endel af de nulevende Monerer og Amøber, medens en anden Del paa Grund af sin neutralt Natur maa henføres til Protisterne og en tredje Del til Planterne. Den anden Hovedklasse, Infusionsdyrene, opfylder dels alle Have og Ferskvande med sine Millioner, dels lever den snyltende i andre Dyr's Indre; det er dels simple Celler, dels Kjæder af to, tre Celler, alle med en tyk Hinde, og de kunne opfattes som Amøber, der have vænnet sig til en snyltende Levemaade og derfor omgivet sig med en saadan Hinde. Fælles for alle Urdyr er Mangelen af flere vigtige Egenskaber, som alle de andre Klasser ere i Besiddelse af; de ere f. Ex. ikke sammensatte af forskellige Væv og Organer, som netop udvikle sig af de to Kimblade. Disses Funktion er den, at Hudbladet, det animale Blad, leverer de animale Organer: Hud, Skelet, Nerver og Muskler; Tarmbladet, det vegetative Blad: Fordøielses- og Kredsløbssystemet. Hos de lavere Repræsentanter for disse højere Klasser træffe vi endnu paa et vist Stadium af Udviklingen denne Gastrulaform, hvor de to Kimblade ere tilstede i den simpleste Form og omslutte det ældste Primitivorgan, Urtarmen; men ogsaa alle de øvrige have i Begyndelsen af deres Udvikling været i en saadan Tilstand, der kan føres tilbage til Gastrula, og denne fælles Stamform maa i alt Væsenligt have været dannet som den endnu forekommende, embryonale Form.

Plantedyrene eller Koraldyrene hæve sig allerede betydelig over Urdyrene i Organisation, men staa langt tilbage for de andre Dyr. Hos disse varetages nemlig Ernæringsvirksomhedens forskellige Funktioner: Fordøjelse, Kredsløb, Aandedræt og Udsondring, i Reglen af fire forskellige Organsystemer; men hos Plantedyrene ere hverken Funktioner eller Organer adskilte, og de erstattes

af et eneste System af Ernæringskanaler, nemlig en **Mave**, hvori Legemets øvrige Hulheder indmunde og for hvilken Munden baade er Indførsels- og Udførselsaabning. Alle Plantedyr leve i Vandet, de Fleste i Havet. De have udviklet sig af en Gastrulaform, som efter en Tid at have svømmet frit om er sunket tilbunds og har sat sig fast paa Bunden med den Pol af Legemet, der er lige overfor Mundaabningen; hos Nogle af dem dannede der sig Hudporer, hos Andre Nældeorganer og Føletraade, og derved fremkom Svampe og Nældedyr, af hvilke navnlig den sidste Klasse er interessant og rig paa Former. Dens Stamform er nær beslægtet med de laveste Svampe og har navnlig samme Kanalsystem til Brug for Ernæringen, men adskiller sig væsenlig fra dem ved Nældeorganerne, som bestaa af Millioner af smaa, giftfyldte Blærer, der ere fordelte i Huden og ved Berøring træde frem og udtømme deres Indhold.

Til Nældedyrene høre de berømte Koraller, der voxe op fra Havets Bund med umaadelige Stammer og ved deres indre Kalkskelet blive saa faste, at de kunne danne Grundlaget for Øer. I Modsætning hertil ere Goplerne fritsvømmende og meget bløde; men hos nogle af dem finder et Generationsskifte Sted, saaledes at der er en fastsiddende Slægt, som ved Knopskydning frembringer fritsvømmende Individuer, af hvis Æg der udvikler sig fastsiddende Polyper.

Ormestammen omfatter en stor Mængde divergerende Grene, som dels have udviklet sig til selvstændige Ormeklasser, dels omdannet sig til Stamformer for de højere Stammer. Som Følge deraf er den systematiske Ordning her meget vanskelig, og dette forøges yderligere ved, at vi næsten ikke have forstenede Rester af uddøde Orme, eftersom deres Legeme var altfor blødt til at efterlade Spor i de neptuniske Lag. Vore Kundskaber om deres

Slægtskabsforbindelser og historiske Udvikling skyldes derfor ganske den sammenlignende Anatomi og Fosterlæren. De falde naturlig i en lavere Klasse, Fladormene, der ligesom Plantedyrene mangle Legemshulhed og Blod, hvorimod alle de øvrige Orme have et sammenhængende Blodkarsystem; men foruden de nulevende Fladorme maa vi til hin første Klasse ogsaa regne alle de ubekjendte, uddøde Stamformer, Urormene, hvis Forbindelse med Gastræaformen endnu godtgjøres gennem Udviklingen. I Modsætning til Fladormene, der kun omfatte de tre Klasser: ægte Fladorme, Ikter og Bændelorm, udgjøre de med Legemshulhed og Blod forsynede Orme otte Klasser, af hvilke vi dog kun skulle beskæftige os nærmere med Sækdyrerne, en mærkværdig Klasse, som lever i Havet, dels fastsiddende paa Bunden, dels fritsvømmende. Legemet har Form som en Tønde og er omsluttet af en tyk, ofte bruskagtig Sæk af Cellulose; i Almindelighed findes slet ingen ydre Lemmer eller Forlængelser, og Ingen vilde her formode Slægtskab med Hvirveldyrene. Ikke desto mindre er dette Slægtskab utvivlsomt, da man i 1867 har opdaget, at Udviklingen hos de fastsiddende, enlige Søpunge i de vigtigste Henseender stemmer overens med det laveste Hvirveldyr, Lancetdyrets Udvikling, og navnlig at Søpungene i yngre Tilstand have Anlæg til Rygmarv og Centralnervesystem, som ere Hvirveldyrenes vigtigste og mest ejendommelige Organer.

Af de fire højere Stammer af Dyreriget staa Bløddyrerne paa det mest ufuldkomne Trin; thi vi træffe her intet Spor af den Leddeling, som dog allerede forekommer hos nogle Orme, og som er den væsenligste Aarsag til de tre andre Stammers divergente og mere fuldkomne Udvikling; Legemet er blot en simpel, uledet Sæk, i hvis Indre Indvoldene ligge, og Nervesystemet bestaar

af flere Knuder, der staa i Forbindelse med hverandre ved Traade, men ikke danne en sammenhængende, leddet Streng. De fleste Bløddyr ere dækkede af en toklappet Kalkskal eller et spiralsnoet Rør, og disse haarde Dele finde vi massevis forstenede i næsten alle neptuniske Lag; men de give os ikke megen Oplysning om Stammens historiske Udvikling, da denne for største Delen falder i Primordialtiden. Allerede i den siluriske Periode finde vi de forskjellige Klasser Bløddyr forstenede ved Siden af hverandre og kunne deraf slutte, at de paa denne Tid, da de andre Stammer, navnlig Leddyr og Hvirveldyr, endnu næppe vare ude over Begyndelsen af deres historiske Udvikling, havde existeret længe; men senere bukkede baade Bløddyr og Orme under i Kampen for Tilværelsen med de højere Stammer, og de nulevende Former af dem ere kun at betragte som en svag Rest af deres engang mægtige Favna. Af den laveste Klasse Bløddyr (Brachiopoderne), som i flere Henseender staa Ormene nær, lever der nu kun et Par enkelte Slægter; men i den siluriske Tid have de udgjort Hovedmassen af Bløddyrene. Nærmest dem staa Muslingerne, som forenes med dem ved den fælles Mangel af Hoved og Tænder, som derimod findes hos Blæksprutter og Snegle.

Straaledyrene ere en af de interessanteste og dog mindst kjendte Afdelinger af Dyreriget. De leve i Havet, og nogle af dem (Søstjerner og Søpindsvin) ere overordenlig almindelige. Fælles for dem Alle og tillige fuldkommen ejendommeligt for dem som Stamme er et mærkværdigt Bevægelsesapparat, der bestaar af et indviklet System af Kanaler eller Rør, som fyldes udenfra med Havvand. Dette ledes igjennem dem dels ved en Fimrehaarsbeklædning, dels ved Sammentrækninger af Rørenes muskuløse Vægge og presses ud i talrige hule Smaafødder, som derved udspændes og nu kunne benyttes

til Gang og til at suge sig fast med. Desuden udmærke de sig ved en ejendommelig Forkalkning af Huden, som hos de Fleste fører til, at der dannes et fast, lukket Panser, sammensat af mange Plader. Hos næsten alle Straaledyr er Legemet sammensat af fem straaformig om en Hovedaxe ordnede Dele; kun hos enkelte Søstjerner kan der findes flere (20—40) Dele.

Straaledyrenes historiske Udvikling og Stamtræ oplyses saa fuldkommen ved de talrige, velbevarede Forsteninger, ved deres mærkelige individuelle Udvikling og ved den sammenlignende Anatomi, at der næppe er nogen anden Stamme, end ikke Hvirveldyrene undtagne, som vi vide saa god Besked om. Deres ældste Gruppe, som har været Stamform for de øvrige, er Søstjernerne, hvor Femtallet i Legemsbygningen endnu ikke har fæstnet sig saa fuldkommen som hos de andre. Søstjernen bestaar af en lille Midtskive, til hvis Omkreds der er fæstet fem eller flere lange, leddede Arme; men hver Arm svarer i sin hele Organisation til en leddet Orm, saa at man maa betragte Søstjernen som en Stamme af Ledorme, der ved Kimknopdannelse ere voxede frem af en central Moderform. I Midten ligge Mund og Mave, og den fastvoxede Del af disse straaformig forenede Søsken er sandsynligvis de oprindelig selvstændige Ormes Bagende. Vi have et analogt Exempel paa Sammenvoxning af flere Individier til en straaformig Stamme hos Kolonisøpungene, hvor ligeledes de enkelte Orme ere forenede ved deres Bagende og her have dannet sig en fælles Udførselsaabning, medens derimod hver Orm har sin særegne Mundaabning i Forenden, og man kan nu tænke sig, at Søstjernerne oprindelig have forholdt sig paa lignende Maade, men at Mundaabningen i Løbet af Udviklingen er voxet sammen og Udførselsaabningen omdannet til fælles Mund for hele Kolonien.

Denne Hypothese, at Søstjernerne ere Ormekolonier, som have udviklet sig af ægte Ledorme ved straaleformet Knopdannelse, støttes i høj Grad ved Sammenligning mellem Søstjernernes og Ormenes Anatomi, og navnlig er det Ledormene, som i indre Bygning staa Søstjernernes Arme eller Enkeltorme meget nær. Hver af de fem Arme er sammensat af endel ensartede, sammenkjædede Led; et andet Lighedspunkt med Ledormene er, at der ogsaa her paa Midten af Bugfladen ligger en central Nervestreg, Bugmarven, og endelig har hvert Led et Par uleddede Fødder og for det Meste en eller flere Pigge. Men desuden er enhver løsreven Søstjernearm i Stand til at føre et selvstændigt Liv og kan ved straaleformig Knopskydning fra den ene Ende fuldstændiggjøre sig selv, saa at den atter bliver en femstraalet Stjerne. Det vigtigste Bevis for, at Søstjernen er en Ormekoloni, ligger imidlertid i dens Udvikling, idet der nemlig af Ægget udvikler sig en Gastrula og af denne en Form, som er aldeles forskjellig fra den udviklede Søstjerne, men derimod ligner en fimrehaarbeklædt Ormelarve; den kaldes i Almindelighed Straaledyrets Larve, men burde kaldes dets Amme. Det er et lille, gjennemsigtigt Dyr, som ved Hjælp af sin Hale svømmer om i Havet og bestaar af to symmetriske Halvdele, hvorimod det udvoxede Straaledyr ofte er hundrede Gange større, uigjennemsigtigt og kryber om paa Havbunden, ligesom det ogsaa er sammensat af fem Stykker. Dette fremkommer ved en mærkværdig Knopskydningsproces i Ammens Indre, af hvilket næsten kun Maven bliver uforandret, og Ammen maa altsaa opfattes som en enkelt Orm, der frembringer en anden Generation med Form som en straaleformig forenet Koloni. Et saadant ægte Generationsskifte forekommer ogsaa hos andre Orme, og her bliver det os et fortrinligt Middel til at forstaa den historiske Udvikling. Men desuden eksisterer



der forstenede Ledorme, der synes at svare til denne formodede Stamform; de ere fundne i Tagskifer fra den siluriske Periode, ere meget vel bevarede og ere byggede som en leddet Søstjernearm, og de maa aabenbart have havt et fast Hudpanser, et langt haardere og fastere Hudskelet, end Ormene ellers have. Deres Ledantal er meget betydeligt, saa at de med en Bredde af  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Tomme blive to, tre Fod lange. Aftryk af disse «Panserorme» ligne paafaldende de skeletterede Arme af mange Søstjerner.

Af Søstjerneerne, som mest have fastholdt den oprindelige Form af en Ormekoloni, have de andre Straaledyr: Søliljer, Søpindsvin og Søagurker udviklet sig. Søliljerne ligne Stamformen mest, men ere fastsiddende paa en Stilk og derfor i flere Henseender stærk degenererede; de oprindelige Ormindivider have vel ikke holdt sig saa selvstændige og udviklede som hos Søstjerneerne, men danne dog leddede Arme, som man tydelig kan skjelne fra den centrale Legemsskive. Hos de to andre Klasser er Kolonien bleven langt mere centraliseret, og Armene ere ikke længer selvstændige Dele, men ere medinddragne i Dannelsen af Midtskiven, saa at Kolonien er degraderet til nu kun at repræsentere ét Individ. Af Søpindsvinene, der have en fast Kalkskal med talrige Pigge, ere vi i Besiddelse af en stor Del Forsteninger, som oplyse os om deres historiske Udspring fra Søliljer; derimod vide vi i denne Henseende næsten Intet om Søagurkerne. De have Form som en Agurk og ofte skuffende Lighed med Orme; Hudskelettet har været for ufuldkomment til at efterlade tydelige, forstenede Levninger; men af den sammenlignende Anatomi faa vi Sandsynlighed for, at de have udviklet sig af Søpindsvin ved Forandring af Hudskelettet.

Leddyrene med deres fire bekendte Klasser: In-

sekte, Edderkopper, Tusindben og Krebs adskille sig baade ved deres leddede Lemmer og skarpt markerede Deling af Legemet i Afsnit betydelig fra Ledormene, med hvilke Bår og Cuvier i deres Systemer stillede dem sammen; men forøvrigt ligne de dem i Nervesystemets karakteristiske Form, den saakaldte Bugmarv, og ogsaa af andre Forhold fremgaar det, at Leddyrene ere senere Skud af Ledormene, om det end er uvist, om de Alle have udviklet sig af én Klasse Orme eller af flere forskjellige. Deres Stamtræ lader sig ret vel bestemme, og Meget, som endnu er dunkelt, vil opklares, naar man lærer den individuelle Udvikling i de enkelte Klasser at kjende. Bedst kjender man Krebsene, hvis Udvikling er meget interessant og viser os de væsenlige Grundtræk i Stammens Historie.

Der er for alle Krebsdyr én fælles Stamform, den saakaldte Nauplius, som hos de Fleste endnu er det første Stadium næst efter Ægget, og dette er et meget simpelt, uledet Dyr af Form som en rund, oval eller pæreformet Skive, paa hvis Bugflade der sidder tre Par Ben, det forreste udelt, de to bageste gaffelformig spaltede, og over Munden sidder et umage Øje. Af denne Form have de lavere Ordener af Krebsene udviklet sig direkte; men de højere Panserkrebs først gennem en anden Larveform, Zoa.

I Modsætning til Krebsene ere de tre andre Leddyrklasser Landdyr og kunne altsaa først have udviklet sig efter Primordialtidens Ophør og den faste Jords Fremkomst; men da vi allerede i Stenkulslagene finde fossile Rester af Edderkopper og Insekter, saa kunne vi temmelig nøje bestemme, at de første luftrørsaandende Leddyr have udviklet sig af gjælleaandende Krebs eller af Orme imellem Slutningen af den siluriske og Begyndelsen af den karboniske Periode, altsaa i den devoniske Tid.

Dannelsen af Luftrørssystemet, som udmærker disse Dyr fremfor alle andre, har været meget vanskelig at forklare; men man ledes paa Sporet ved, at en Insektgruppe som Larver har ydre Luftrørgjæller, der som blad- eller penselformede Paahæng sidde i to Rækker paa Ryggen af Legemet og sandsynligvis have udviklet sig af tilsvarende Organer (Gjæller), som forekomme hos Orme og Krebs. Af Aandedræt ved Luftrørgjæller har der senere udviklet sig Luftrørsaandedræt, og Luftrørgjællerne ere dels ganske forsvundne (hos Edderkopper og Tusindben), dels blevne omdannede til Vinger (hos Insekterne). Hine to Klasser ere altsaa at betragte som degenererede eller ejendommelig udviklede Sidegrene af Insektklassen; men om den fælles Stamform for alle luftrørsaandede Leddyr er fremgaaet direkte af Ledormene eller af Ungdomstilstande af Krebs, vil først senere kunne afgjøres ved nøjere Studium og Sammenligning af disse Dyrs individuelle Udvikling. Den væsentligste Afvigelse fra Insekterne, som man træffer hos Edderkopper og Tusindben, er at Benenes Antal er forøget: hos Edderkopperne til fire Par, hos Tusindbenene til mange; men der er en Overgangsform, Skorpionedderkopperne, hvor man har Løjlighed til at iagttage, at det fjerde (forreste) Benpar fremkommer ved Omdannelse af et Par Kjæber, som fra Ernæringens Tjeneste træder over i Bevægelsens; og hos Tusindbenene have Larverne kun tre Par Ben, de andre Ben skyde frem Par efter Par, idet Baglivets Ringe tiltage i Antal. Ogsaa dette, at Edderkopper og Tusindben for største Delen først forekomme i Juraperioden, tyder paa, at de have udviklet sig af Insektformer.

Insekterne ere den talrigste og næst Pattedyrene den vigtigste af alle Dyrerigets Klasser; de omfatte langt flere Slægter og Arter end alle andre Dyr tilsammen, men ere dog meget ensartet byggede, med overfladiske

Variationer af det samme Thema, som i sine væsenlige Træk holder sig uforandret. Reglen er, at de paa Ryggen bære to Par Vinger, der sandsynligvis ere en Omdannelse af Luftrørgjæller, og selv hvor det ene eller begge Par ere forkrøblede eller ganske forsvundne, viser Sammenligningen os, at dette er en Omdannelse, som skyldes Tillæmpning efter ydre Betingelser, saa at vi maa antage, at alle nulevende Insekter nedstamme fra en Form med tre Par Ben og to Par Vinger. Foruden Øjne og Følehorn bærer Insekternes Hoved tre Par Kjæber, som vel have udviklet sig af samme oprindelige Grundlag, men ved forskjellig Tillæmpning ere blevne omdannede til saa mangfoldige, mærkværdige Former, at de kunne bruges til karakteristisk Skjelnemærke mellem Klassens Afdelinger, og disse deles i dem med tyggende (bidende eller slikkende) og dem med sugende (stikkende) Munddele.

Nærmest beslægtede med de ældste Insekter, der indeholde Stamformerne til hele Klassen, ere Døgnfluerne, hvis Larver leve i Vandet og aande ved Luftrørgjæller. Til dem høre de frygtede Termiter, af hvilke der findes forstenede Rester i Stenkulslagene, hvor man ogsaa finder fossile Insekter, som danne Overgangen mellem Døgnfluerne og Netvingerne, og ligeledes Levninger af de to nærmest beslægtede Ordener: Hjelmkjæber og Biller, hvilken sidste udmærker sig baade ved sin store Rigdom paa Arter og ved sin Mangfoldighed af Former. Til de slikkende Insekter høre de beundringsværdige Hvepse med deres udviklede Kultur, deres Arbejdsdeling, kommunale Samliv og Statsvæsen, med et Aandsliv, en intellektuel Fuldkommenhed og en Karakterstyrke, hvori de endog overgaa de fleste Hvirveldyr. De forekomme forstenede i Juradannelsen, men i større Mængder dog først i de tertiære Læg og have sandsynligvis udviklet sig af en

Gren af Døgnfluerne eller Netvingerne. Af de stikkende Insekter ere Tægerne de ældste, og deres Forbindelse med Netvingerne antydes ved et mærkværdigt Insekt, der forekommer i det permiske Jordlag; til dem slutte sig Fluerne, hvis Bagvinger ere forkrøblede og omdannede til Svingkøller, og endelig Sommerfuglene, der i flere Henseender ere de fuldkomneste Insekter og derfor ogsaa have udviklet sig sidst; man har af dem nemlig kun Forsteninger fra Tertiærtiden, medens de andre Ordener dels naa op til Juratiden, dels til Stenkulslagene.

Ogsaa gennem hele Leddyrstammen fra Krebs til Insekter kan man altsaa paavise Naturens uforstyrrelige Stræben mod Sondring og Fuldkommenhed.

Hvirveldyrene ere selvfølgelig den mest fremragende og betydningsfulde Stamme af Dyreriget; efter alle Zoologers Vidnesbyrd hører Mennesket til den og kan ifølge sin hele Organisation og Udvikling umulig skilles fra de øvrige Hvirveldyr; men ligesom vi tidligere af Menneskets individuelle Udviklingshistorie have naaet det Resultat, at dets første Udvikling af et Æg ikke afviger fra andre Hvirveldyrs, saaledes maa vi ogsaa med Hensyn til den palæontologiske Udvikling slutte, at Mennesket historisk har udviklet sig af lavere Hvirveldyr og nærmest af Pattedyrene. Netop af Hensyn til Mennesket ville vi derfor med særlig Omhu undersøge Hvirveldyrenes Stamtræ og dets Udtryk, det naturlige System, og heldigvis ere vore palæontologiske Kundskaber netop for deres Vedkommende ualmindelig fuldkomne, ligesom ogsaa den sammenlignende Anatomi og Udviklingshistorien ved flere udmærkede Videnskabsmænd er bragt op til et meget højt Punkt. Anatomien viser os f. Ex., at Hvirveldyrenes Lemmer trods saa store, ydre Afvigelser som mellem en menneskelig Arm, en Fuglevinge og en Svømmefinne ere byggede efter samme Plan; af den indivi-

duelle Udviklingshistorie se vi, at de første Former, som udvikle sig af Ægget, hos alle Hvirveldyr i det Væsenlige ere ganske ens, og at denne Overensstemmelse holder sig saa meget desto længer, jo nærmere de fuldtudviklede Dyr staa hverandre i det naturlige System, d. v. s. i Stamtræet. Paa Tavle I (p. 142) er der givet en Fremstilling af, hvor vidt Overensstemmelsen mellem Fosterformerne endog hos Mennesket og Hunden gaar, og vi have deri et Forhold, som er af største Betydning til at konstruere Stamtræet. Ogsaa Forsteningerne ere her af særdeles stor Værdi; thi de hidrøre for største Delen fra Benskelettet, et System, som spiller en meget vigtig Rolle til at bestemme Organismen. Vel ere vore Kundskaber ogsaa her ufuldstændige og mangelfulde, men dog mere omfattende end for de andre Dyregruppers Vedkommende, og enkelte Brudstykker give ofte vigtige Oplysninger om Slægtskabsforholdet og den historiske Rækkefølge.

Benævnelsen Hvirveldyr hidrører fra Lamarck, som under dette Navn forenede Linnés fire øverste Klasser: Pattedyr, Fugle, Amfibier og Fisk, og det er senere blevet almindelig anerkjendt og anvendt. Men man mente senere at maatte dele Amfibi klassen i to, af hvilke Padderne staa nærmere ved Fiskene, Krybdyrene ved Fugle og Pattedyr, og de to første Klasser have det vigtige fælles Kjendetegn at aande ved Gjæller, medens de tre sidste aande ved Lunger, ligesom der ogsaa mellem disse to store Grupper er en Forskjel i Fosterets Hinder. Imidlertid have senere Undersøgelser endnu hertil føjet tre Klasser, som staa nedenfor Fiskene, og en fjerde mystisk og meget mærkelig, uddød Klasse: Sødragerne, som tidligere har været regnet til Krybdyrene, men som rimeligvis har været meget forskjellig fra disse og omfatter de berømte Hvaløgler og Svaneøgler fra Jura- og

Kridttiden, der synes at slutte sig nærmere til Fiskene end til Krybdyrene.

Paa det laveste Organisationstrin blandt Hvirveldyrene staar Lancetdyret, der er den eneste, nulevende Repræsentant for den første Klasse. Dette interessante og vigtige Dyr, som kaster et overraskende Lys over de ældste Rødder til vort Stamtræ, er aabenbart den sidste Mohikaner, den sidste Repræsentant for en formrig, lavere Hvirveldyrklasse, som var meget udviklet i Primærtiden, men af Mangel paa faste Skeletdele desværre aldeles ikke kunde efterlade os forstenede Rester. Det findes endnu meget udbredt i forskjellige Have, i Østersøen, Nordsøen, Middelhavet og lever nedgravet i Sandet paa de flade Kyster. Legemet har Form som et smalt, i begge Ender tilspidset Blad, og i udvoxet Tilstand er det to Tommer langt, rødligglindsende og halvgjennemsigtigt. Det ligner saa lidt et Hvirveldyr, at dets første Opdager antog det for en Snegl; det har hverken Ben, Hovede, Hjerneskal eller Hjerne, og den forreste Legemsende kan i det Ydre kun ved Hjælp af Mundaabningen adskilles fra den bagerste; men i den indre Bygning findes alligevel de vigtigste Kjendetegn, hvorved Hvirveldyrene adskille sig fra de Hvirvelløse, nemlig Axestæng og Rygmarv. Axestængen er en lige, cylindrisk Bruskstæng, som danner Grundlaget for Hvirvelsøjlen og Axen for det indre Skelet; og baade denne og Rygmarven findes hos Lancetdyret netop i den overordenlig simple Form, i hvilken de hos alle Hvirveldyr anlægges under Æggets første Udvikling; thi det er først senere, at den øverste Ende af Rygmarven svulmer op til en Hjerne og den øverste Del af Axestængen til en Hjerneskal. Denne Klasse Dyr, som mangler Hjerne, har tillige den Ejendommelighed at mangle et centralt Hjerte, og Blodet sættes i Omløb ved Sammentrækninger af selve Karrenes Vægge.

Udviklingshistorien tilsteder ikke mindste Tvivl om, at alle øvrige Hvirveldyr have udviklet sig af den nævnte Form uden Hjerneskal og uden Hjerte; men hvorfra skriver denne sig? Dette vigtige Spørgsmaal er først i 1867 blevet løst ved Undersøgelser angaaende Udviklingshistorien hos Lancetdyret og hos de fastsiddende Søpunge, som viser sig i den tidligste Tid at stemme mærkværdig overens. Søpungenes fritsvømmende Larver udvikle Anlæg til Rygmarv og Axestreg ganske som Lancetdyret; men de uddannes ikke videre, tvertimod undergaa de en tilbageskridende Forvandling, idet Dyrene sætte sig fast paa Havbunden og voxe ud til uformelige Klumper, som man næppe skulde antage for Dyr; imidlertid ere disse to vigtige Organer saa ejendommelige for Hvirveldyrene, at vi deraf kunne slutte til et sikkert Blodslægtskab mellem Hvirveldyr og Sækdyr. Dermed er naturligvis ikke sagt, at Hvirveldyrene nedstamme fra Sækdyrene, men kun, at disse to Grupper have fælles Rod og at Sækdyrene af alle hvirvelløse Dyr ere dem, som have mest Slægtskab med Hvirveldyrene; de have begge udviklet sig i Primordialetiden af samme Orme-gruppe, men Hvirveldyrene i fremadskridende, Sækdyrene i tilbageskridende Retning.

Af de Kranieløse har der udviklet sig en anden Klasse Hvirveldyr, som endnu staa langt under Fiskene og blandt de nulevende Former repræsenteres af Slimfisken og Lampretten; heller ikke denne Klasse kunde af Mangel paa faste Dele efterlade forstenede Levninger; men af deres hele Organisation og Udviklingshistorie fremgaar det tydelig, at de danne et Mellemlid mellem Kranieløse og Fisk og at de faa nulevende Led kun ere de sidste Levninger af en Gruppe, som i Primordialetiden formodentlig var meget rigt udviklet. Efter Mundens Beskaffenhed kaldes de i Almindelighed Rundmundene;



men endnu mere betegnende i Modsætning til alle højere Hvirveldyr er det, at de kun have ét umage Næsebor og mangle Brystets og Underlivets vigtige Gangliensystem, samt Milt, Svømmeblære og Lemmer. Slimfiskene leve i Havet, snyltende paa Fisk, i hvis Hud de bore sig ind; Lampretterne baade i Floder og i Havet.

Alle de øvrige Hvirveldyr have et dobbelt Lugteorgan (med to Næsebor), et Gangliensystem og enten Svømmeblære eller Lunger, samt to Par Lemmer, af hvilke vel det ene eller begge Par kunne være forkrøblede eller ganske gaaede tabt, men dog altid findes antydende i det første Anlæg til Fosteret eller endog blive siddende som rudimentære Organer hele Livet igjennem. Derfor antage vi en for dem Alle fælles Stamform, som har udviklet sig af de ovennævnte Hvirveldyrklasser, og af alle de nulevende Hvirveldyr ere de laveste Former af Hajerne dem, som staa disse uddøde, ubekjendte, hypothetiske Stamformer nærmest, og de maa derfor antages for at være Stamgruppen ikke alene for Fiskene, men for alle højere Hvirveldyr.

Fiskene adskille sig fra de andre Hvirveldyrklasser derved, at Svømmeblæren aldrig er udviklet til Lunge, men kun fungerer som hydrostatisk Apparat, og at Næseborene som Følge deraf ikke tjene til Luftpassage, men blot ere to blinde Gruber paa Snudespidsen. De aande alene ved Gjæller og leve alle i Vandet. De ældste Fisk ere Ur-fiskene, som med stor Troskab have bevaret den oprindelige Form, men af dem lever der nu kun Hajer og Rokker som svage Levninger fra den Tid, da Gruppen havde Overvægten over de andre Dyr. De have desværre Alle kun havt et ufuldstændig forbenet Bruskskelet, som ikke egnede sig til at forstene, og de eneste haarde Dele, der have kunnet holde sig, ere Tænderne og Finnernes Pigge; men disse findes ogsaa i de ældre Formationer i en saadan

Mængde, Størrelse og Rigdom af Former, at vi deraf med Sikkerhed kunne drage den Slutning, at Urfiskene i hin graa Oldtid have haft en meget betydelig Udvikling; de findes endog i de siluriske Lag, hvor vi af andre Hvirvel-dyr kun finde Spor af Ganoider. Af Urfiskene ere Hajerne de vigtigste og dem, som afvige mindst fra den Stamform, der har været Udgangspunktet dels for Ganoiderne og de nulevende Urfisk, dels for Lungefiskene og Amfibierne.

Ganoiderne staa i anatomisk Henseende fuldkommen midt imellem Urfiskene og Benfiskene og have Ligheds-punkter med begge, hvorfor de rimeligvis ogsaa genealogisk have dannet en Overgang mellem disse to Grupper. Medens de i Primær- og Sekundærtiden fandtes i store Masser og mange Former, ere de nu end fuldstændigere forsvundne end Urfiskene, idet vi kun have Støren og et Par ægte Ganoïdeslægter tilbage. Hovedmassen af den nulevende Fiskeverden udgjøre Benfiskene, der efter Forsteningerne at dømme først i Midten af Sekundærtiden have udviklet sig af Ganoiderne og da først med Former, som mest lignede Sild. Endnu staa Sildene og de med dem beslægtede Former forsaa vidt paa et lavere Trin end de andre Fisk, som den Gang, der forbinder Svømmeblæren med Svælget, hos dem endnu ikke har lukket sig.

Midt imellem Fisk og Amfibier staa de mærkelige Lungefisk, hvoraf der nu kun lever en afrikansk og en amerikansk Form (i Mississippi). Om Sommeren, i den tørre Aarstid grave de sig i det indtørrede Dynd en Rede af Blade og aande da Luft gennem deres Lunger; men i den fugtige Aarstid leve de i Floder og Sumpe og aande ved Gjæller. Baade i det Ydre og i mange indre Ejendommeligheder ligne de Fiskene; men dels Lungerne, dels Næsens og Hjertets Forhold nærmer dem til Amfibierne, og Zoologerne have ikke kunnet blive

enige om, til hvilken af disse Klasser de skulle regnes; det Rette er uden Tvivl at opstille dem som en særegen Overgangsklasse. Af de nulevende Arter har den ene to Lunger, den anden, sandsynligvis den ældste, kun én; de skrive sig fra en meget tidlig Tid, men have af Mangel paa faste Dele i Skelettet ikke kunnet efterlade Forsteninger.

Som en ganske ejendommelig Hvirveldyrklasse, der for længe siden er uddød og kun synes at have levet i Sekundærtiden, anføre vi her Sødragerne, som vare frygtelige Rovdyr, 30—40 Fod lange, der med store Masser og mange Former befolkede Sekundærtidens Have. Af talrige, fortræffelige Forsteninger og Aftryk kjende vi deres Legemsbygning baade i dens Helhed og i de enkelte Dele; men medens Nogle have henført dem til Krybdyr, Andre til Fiske, synes de nyeste Undersøgelser at vise, at de udgjøre en særskilt Gruppe, der staar lige langt fra begge de nævnte og som, medens den levede, svømmede om i Havet ved Hjælp af Finner, men dog aandede Luft gennem Lunger. De maa rimeligviis opfattes som en uddød Sidelinje, der har udviklet sig af Urfiskene parallelt med Lungefiskene, men ikke er blevet Stamform til andre Klasser saaledes som Lungefiskene til Amfibierne. Gennem Skeletterne kjender man Urdrager, der lignede Svaneøglerne og levede i Triasperioden, Slangedrager med lang, smal Hals, ofte længere end hele Kroppen og lille Hoved med kort Næb, men dertil med Finner, og endelig Fiskedrager, der i det Ydre have lignet Delfiner.

De følgende Hvirveldyrklasser: Padder, Krybdyr, Fugle og Pattedyr maa paa Grund af den ejendommelige Foddannelse med fem Tæer udlødes af en fælles Stamform, der er fremgaaet af Urfiskene og har haft fem Tæer paa hvert Lem. Hvor der undtagelsesvis fore-

kommer færre end fem Tæer, ere de manglende i Tidens Løb gaaede tabt ved Tillæmpning, De ældste, bekendte Hvirveldyr af disse Klasser ere Padderne, og en uddød, skjælklædt Gruppe af disse, nemlig Panserpadderne ere de ældste Landhvirveldyr, hvoraf vi have fossile Rester. Det har tildels været kæmpemæssige Rovdyr af Form som Krokodiller, og vi finde mange Forsteninger af dem i Triasformationen; men den eneste tilbageblevne Slægt, Ormpadderne, ere kun nogle smaa Dyr af Form som en Regnorm og ligeledes af samme Levemaade som denne. De nøgne Padder have vistnok allerede i Primær- eller Sekundærtiden udviklet sig af Panserpadderne eller af samme Rod som disse, skjøndt vi først i Tertiærtiden træffe Forsteninger af dem. Den ældste Form er Fiskepadder med Gjæller, som hele deres Liv blive staaende paa Padderens tidligste Udviklingstrin med Hale og Gjæller; i Evropa lever kun en Form heraf, nemlig Protevs, som ved sit Ophold i underjordiske Vandløb har faaet rudimentære Øjne, der ikke længer kunne se. Derved at Gjællerne gik tabt, har der af disse udviklet sig Halepadder, dog saaledes at nogle amerikanske Slægter have beholdt Gjællespalterne, hvorimod vore Landsalamandre ganske have mistet Gjællerne. De haleløse Padder tabe under Forvandlingen fra Larver til Voxne ikke blot Gjællerne, men ogsaa Halen og gennemgaa altsaa i deres individuelle Udvikling udenfor Ægget hele den Underklasses Udvikling, hvortil de høre og hvoraf de følgelig maa betragtes som det yngste og mest udviklede Trin.

De tre følgende Hvirveldyrklasser have et vigtigt Moment af Fosterudviklingen fælles, nemlig at der om Fosteret danner sig en fin Hinde (amnios), der omslutter det som en Blære; men samtidig er der ogsaa foregaaet andre Omdannelser, som bestemmer disse Amniosdyrs

højere Standpunkt, og dertil hører navnlig Tabet af Gjællerne, som i disse Klasser aldrig forekomme som virkelige Aanderedskaber, men ere omdannede til Dele af Kjæberne og af Høreorganet. Paa Spørgsmaalet om, naar denne vigtige Forandring fandt Sted, naar den fælles Stamform for Amniosdyrene har udviklet sig af en Amfibieform, give Forsteningerne os vel intet bestemt, men dog et antydende Svar; thi med Undtagelse af et Par tvivlsomme Overgangsformer mellem Krybdyr og Amfibier høre alle andre forstenede Levninger af Amniosdyrene til Sekundær-, Tertiær- og Kvartærtiden, og det er derfor vel muligt, at de have udviklet sig i den første Periode af Sekundærtiden, Triasperioden, et Tidsrum, der har været et af de vigtigste Vendepunkter i den organiske Jordhistorie. Det var paa denne Tid, at Brægneskovene afløstes af Naaleskove, og ogsaa blandt de hvirvelløse Dyr foregik store Forandringer, saa det vil være rimeligt at antage, at de omskabende Tillæmpningsforhold i Begyndelsen af Triasperioden ogsaa have indvirket stærkt paa Hvirveldyrene og givet Anledning til Amniosdyrenes Fremkomst. Det er kun de omtalte, firbenagtige Former, som ere fundne i den permiske Formation, der kunde nøde os til at forlægge Amniosdyrenes Oprindelse til denne sidste Periode af Primærtiden; thi alle de andre Krybdyrrester, som man har troet at finde i denne Tids Lag, have enten vist sig ikke at hidrøre fra Krybdyr eller at være fra en yngre Periode.

Den formodede, fælles Stamform for Amniosdyrene stod i Legemsdannelse rimeligvis mellem Salamandre og Firben, og deres Efterkommere spaltede sig senere i to Linjer, af hvilke den ene udviklede sig til Fugle og Krybdyr, den anden til Pattedyr. Krybdyrene have fjernet sig mindst fra den amfibiske Stamform, men staa dog i deres hele Organisation langt nærmere ved Fuglene

end ved Amfibierne. Ogsaa denne Klasse har tidligere, i Sekundærtiden været langt talrigere, saa at man endog har givet Tiden Navn efter dem; men nu lever der kun fire Slægter; nemlig Firben, Slanger, Krokodiller og Skildpadder. Med Undtagelse af Slangerne findes de Alle forstenede allerede i Jura- eller Triasformationen, og Stamformen, der findes i denne sidste Formation og hvorfra de andre ere udgaaede, var Firben, der have haft stor Lighed med de nulevende Varslere. Af Firben have først Krokodillerne, senere Slangerne og sidst de meget mærkelige Skildpadder, som først forekomme i Juraformationen, udviklet sig. Skildpadderne have Ejendommeligheder tilfælles baade med Amfibier, Krokodiller og som Fostre især med Fuglene. De uddøde Krybdyrslægter frembyde saa mange indviklede Berøringspunkter med de nulevende, at vi for Tiden aldeles ikke kunne bestemme deres genealogiske Plads; en af de mærkværdigste og mest afvigende Former er de berømte Flyveøgler, hvor Haandens femte Finger har været overordenlig forlænget og benyttet til Støtte for en stor Flyvehud. De fløj i Sekundærtiden sandsynligvis om som nu Flaggermusene; de mindste vare som en Spurv; men de største havde et Vingefang af otte Alen og overgik altsaa de største nulevende Fugle. Forstenede forekomme de kun i Jura- og Kridttidens Lag. Ligesaa mærkværdige og ejendommelige for Sekundærtiden vare Dragerne eller Lindormene, de største Landdyr, som have levet, over 50 Fod lange. De findes i de nederste Kridtlag, især i de engelske Skove, og vare næsten alle frygtelige Rovdyr. Nær beslægtede med Dragerne vare maaske Næbkrybdyrene, hvoraf der findes mærkelige Levninger i Trias- og Juraformationen; deres Kjæber vare ligesom Skildpaddernes omdannede til et Næb uden Tænder eller kun forsynede med rudimentære Tænder:

I denne Slægt maa vi søge Fuglenes Stamformer, som vi kunne kalde Fuglekrybdyr.

Fuglene slutte sig i indre Bygning og i Fosterudvikling saa nær til Krybdyrene, at de uden Tvivl virkelig ere udsprungne af en Gren af denne Klasse. Saaledes er, for at tage et Exempel, Fuglefosteret paa den Tid, da det allerede er væsenlig forskjelligt fra Pattedyrets Foster, endnu næppe til at skjelne fra Krybdyrets. Dernæst udvikle Pattedyrenes Haar sig paa en anden Maade end Fuglenes Fjedre og Krybdyrenes Skjæl; men ogsaa flere andre anatomiske Ejendommeligheder forene Fugle og Krybdyr og adskille dem fra Pattedyrene, saaledes Underkæbens S sammensætning og Hovedets Forbindelse med Halsen. Fuglenes Sondring fra Krybdyrene fandt i alle Tilfælde først Sted i Sekundærtiden, og de ældste fossile Fuglerester ere fundne i den øverste Juraformation; men allerede i Triastiden levede der forskjellige Øgler, som i flere Henseender danne Overgangen til Fuglenes Stamformer, der sandsynligvis næppe vare til at skjelne fra andre Næbkrybdyr.

Fugleklassen udmærker sig ligesom Insekterne ved stor Ensformighed og Ensartethed i Bygning; de have, uden at afvige væsenlig fra den arvede Norm for den indre Bygning, i mangfoldige Retninger forstaaet at læmpe sig efter de ydre Livsbetingelser, og der er kun to smaa Grupper, som fjerne sig endel fra den sædvanlige Typus. Den ene af disse Grupper, som udmærker sig ved en krybdyragtig Hale, kjendes hidtil kun gjennem et eneste og det endda ufuldstændigt, fossilt Aftryk, men som har stor Betydning som den ældste og tilmed meget ejendommelige Fugleforstening. Det er Urgribben, hvoraf der ved Solenhofen i Baiern er fundet et Exemplar i de øverste Juralag, hvis vel bevarede Ben vise, at den har havt Størrelse og Form som en

kraftig Ravn; desværre mangle Hovedet og Brystet; men allerede Vingernes Dannelse afviger noget fra andre Fugle, og endnu mere Halens. Denne er hos andre Fugle meget kort, kun sammensat af faa, korte Hvirvler, hvoraf de sidste ere sammenvoxede til en tynd, lodret Benplade, paa hvilken Halens Styrefjedre ere anbragte; men hos denne Form er Halen lang og dannet af indtil tyve lange, tynde Hvirvler, hvoraf hver bærer et Par Styrefjedre. Da denne Form af Halehvirvelsøjlen optræder forbigaaende i Fosterlivet hos de andre Fugle, maa vi antage det for afgjort, at den er Fuglehalens oprindelige, fra Krybdyrene arvede Form.

Den anden Underklasse af Fuglene, som betegnes ved Halens og Brystets Form, omfatter alle nulevende Fugle med Undtagelse af de Strudsagtige. De have rimeligvis i den anden Halvdel af Sekundærtiden, i Jura- eller Krittperioden udviklet sig af den foregaaende Gruppe derved, at Halehvirvlerne ere voxede sammen; deres fleste Forsteninger findes imidlertid i Tertiærtiden, og fra tidligere Perioder kjender man kun en Svømmefugl, der har lignet Albatrossen, og en Vadefugl, der lignede en Snespe. De strudsagtige Fugle eller Løbefuglene have sondret sig fra de andre Fugle ved at vænne sig af med at flyve, hvorved Vingerne og Brystbenkammen have undergaaet en tilbageskridende Omdannelse, medens Baglemmerne ere blevne kraftig udviklede. De tælle nu kun faa Arter, i Afrika, Indien og Nyholland; de uddøde Former have tildels været kæmpemæssige Fugle.

Pattedyrenes store Betydning er ikke saa meget en Følge af al den Nytte og Fornøjelse, hvortil de tjene os Mennesker, som af at Mennesket, morfologisk betragtet, selv hører til denne Klasse, at det følgelig ogsaa er blodbeslægtet med den, og at det historisk har udviklet sig af forlængst uddøde Pattedyr. Baade Linné og



Cuvier delte Pattedyrene efter Tændernes og Føddernes Forhold i otte Klasser; men den korrekte, paa dyb, naturlig Divergens begrundede Inddeling, er givet af Blainville (1816) og støtter sig paa Forplantningsorganernes Form. Den første Underklasse danne da Kloakdyrene, saa kaldede fordi der hos dem ligesom hos Fugle, Krybdyr og Amfibier kun er en fælles Udtømmelsesaabning for Tarmkanal, Urin- og Forplantningsorganer; det Samme er iøvrigt ogsaa Tilfældet hos alle andre Pattedyr i den første Tid af Fosterlivet, og en Adskillelse mellem Aabningerne indtræder først senere, hos Mennesket i den tolvte Uge. Foruden ved flere andre anatomiske Ejendommeligheder afvige Kloakdyrene ogsaa derved fra de øvrige Pattedyr, at de mangle Brystvorte, skjøndt de føde levende Unger. Af denne Underklasse lever der nu kun to Slægter, Myrepindsvinet og Næbdyret; men i den ældre Sekundærtid har den været ene om at repræsentere Pattedyrene og har da været meget rig paa Former.

Af disse Stampattedyr kjende vi desværre endnu ingen sikre, fossile Rester; maaske hører hertil det ældste, forstenede Pattedyr, vi kjende, men hvoraf vi rigtignok kun besidde nogle smaa Kindtænder, der ere fundne i Triasformationen i flere Lande, og som efter deres Form maa henføres til et insektædende Pattedyr, og maaske høre hertil ogsaa mange andre Pattedyrtænder fra Juraen og Kridtet, som man i Almindelighed tilskriver Pungdyrene.

De nulevende Næbdyrs paafaldende Form af Munddelene, med hvilken der følger et uudviklet Tandsæt, kan ikke ansees for ejendommelig for den hele Underklasse, men er et tilfældigt Tillæmpningsresultat, et Skjelnemærke mellem de tilbageblevne og de uddøde Former, af samme Betydning som det tandløse Næb hos Myreslugeren, der adskiller den fra andre Pattedyr af

samme Underklasse. Det er langt mere sandsynligt, at Pattedyrenes uddøde Stamformer have havt et fuldt udviklet Tandsæt ligesom deres nærmeste Efterkommere, Pungdyrene.

Pungdyrene danne baade i Henseende til Legemsbygning, Fosterudvikling, Afstamning og Historie et Bindeled mellem Kloakdyrene og de højere Pattedyr. Af dem lever der vel endnu talrige Arter; men i det Hele gaar dog ogsaa denne Gruppe sin fuldkomne Forsvinden imøde; den har ligesom den foregaaende havt sin Glansperiode og har i den ældre Tertiærtid været saagodtsom ene om at repræsentere Pattedyrklassen; den har rimeligviis allerede i Sekundærtiden udviklet sig af Kloakdyrene, og i Begyndelsen af Tertiærtiden har den frembragt Placentaryrene, for hvilke den nu er i Begreb med at bukke under i Kampen for Tilværelsen. Alle fossile Rester af Pattedyr fra Sekundærtiden tilhøre Pungdyr, og de vare dengang udbredte over hele Jorden, medens de nu have en meget begrændset Forekomst (Nyholland og de avstralske Øer). Deres Navn hidrører fra den pungformede Fold paa Hunnens Bugflade, hvori den bærer sine Unger, endnu længe efter at de ere fødte; den støttes af to Knogler, der ogsaa findes hos Næbdyrene, men mangle hos Placentaryrene. Pungdyrungen fødes nemlig i en langt mere ufuldkommen Tilstand end Placentaryrenes Unger og naar først efter nogen Tids Ophold i Bugen samme Udviklingstrin, hvorpaa disse befinde sig strax ved Fødslen. Saaledes har Kæmpekænguruhen, der bliver saa høj som en voxen Mand, efter fem Ugers Ophold i Moderens Liv ved Fødslen kun en Længde af en Tomme, men bliver nu i ni Maaneder liggende i Pungen, klyngende sig fast til Moderens Brystvorte. Pungdyrene forekomme allerede i Juraformationen paa forskjellige Steder; men fra denne Tid har man rigtignok

ikke Andet af deres Skelet end Underkjæben, hvis Form imidlertid er karakteristisk nok for dem, til at man alene af denne Knogle kan faa Vished om deres Tilværelse. Af deres ene Hovedgruppe, de planteædende Pungdyr, findes i Nyholland forstenede Levninger af uddøde, kæmpe-mæssige Former fra Diluvialtiden, af hvilke en havde en Hjerneskal af tre Fods Længde og var langt større end vor nulevende Flodhest. Nulevende Slægter af denne Gruppe ere Kænguruherne, de gnavende og de frugtædende Pungdyr. Af de kjødædende Pungdyr ere Insektæderne de ældste, i det Mindste ere de dem, hvorfra de omtalte, forstenede Underkjæber hidrøre, og dernæst de tandløse, de abeagtige og Rovpungdyrene, hver med sin forskjellige Ordning af Tandforholdene.

Den sidste Underklasse af Pattedyrene, som omfatter alle dem, vi ikke allerede have nævnet, er den vigtigste og mest fuldkomne, og det er af dennes lavere Trin, at Mennesket har udviklet sig. Man har sammenfattet dem under Navnet Placentardyr paa Grund af det ejendommelige Organ (Placenta), der i Fosterlivet danner Forbindelsen mellem Moderen og Fosteret og er det Sted, hvor de to Organismers Blod mødes og blandes, altsaa Udgangspunktet for Fosterets Ernæring og Væxt. Men ogsaa ved Mangel af Pungben, ved en anden Form af Underkjæben og ved en fuldstændigere Udvikling af Hjernen adskiller denne Underklasse sig fra Pungdyrene, ligesom der hos Placentardyrene i det Hele findes langt mere Divergens og Udvikling end hos Pungdyrene.

I Stedet for den tidligere Inddeling efter Tændernes og Føddernes Forhold, vil det være korrekttere at dele dem efter Placentas Forhold i to Grupper, af hvilke den lavere omfatter Hovdyr og Hvaler og har en Placenta af stor, flad Udstrækning, medens den højere Gruppe har en mere begrændset, sammentrængt og hvælvet Placenta. At Placentardyrene

have udviklet sig af Pungdyr, kan ifølge deres Bygning og Udviklingshistorie anses for sikkert, og dette vigtige Skridt, den første Dannelse af Placenta, er sandsynligvis foregaaet i Begyndelsen af Tertiærtiden. Derimod er det et meget vanskeligt og endnu uafgjort Spørgsmaal, om de forskjellige Grupper af Placentardyr have udviklet sig af en eller af flere Pungdyrgrupper, eller med andre Ord om Placentardannelsen er foregaaet en eller flere Gange, og i første Tilfælde en Adskillelse af Placenta i dens to Hovedformer altsaa senere har fundet Sted. Da der næsten til hver Slægt af Placentardyr findes en tilsvarende af Pungdyr, kunde det synes ret naturligt, at en Overgang fra den ene Underklasse til den anden havde fundet Sted paa flere Punkter; men Spørgsmaalet lader sig som sagt ikke løse med vore nuværende Kundskaber. Derimod kunne vi ofte med stor Fuldstændighed bestemme de enkelte Placentarslægters Stamtræ, og kun Gumlernes Oprindelse er endnu ganske dunkel.

Den vigtigste og omfangsrigeste Gruppe er Hovdyrene, hvoraf senere Hvalerne have udsondret sig ved Tillæmpning efter særegne Livsbetingelser. Hovdyrene give os et tydeligt Bevis paa, at den rette Forstaaelse af Dyrenes naturlige Slægtskab aldrig kan opnaas alene ved Studiet af de levende Former, men altid kun ved samtidigt Hensyn til deres uddøde, forstenede Slægtninge og Forfædre; thi naar man som sædvanlig alene vilde se hen til de nulevende Former, kunde det synes naturligt at dele Hovdyrene i de Enhovede (Hestene), de Tohovede (Drøvtyggerne) og de Mangehovede (Tykhudene); men naar man tager de uddøde Hovdyr fra Tertiærtiden, hvoraf vi have talrige, vigtige Forsteninger, med i Betragtning, saa viser det sig, at denne Inddeling, og navnlig en Sondring af Tykhudede fra de andre, er aldeles unaturlig, og at de tre Grupper kun ere Grene af samme Stamtræ,

som ved uddøde Melleformer staa i nær Forbindelse med hverandre. Den ene Halvdel af Tykhudene (Næshorn, Tapir og de uddøde Palæoterier) er meget nær beslægtet med Hestene og har ligesom disse et ulige Antal Tæer, hvorimod den anden Halvdel (Svin, Flodheste og Anoploterierne) gennem deres parrede Tæer staa nærmere ved Drøvtyggerne. Vi have altsaa en Gruppe med umage Tæer, hos hvem den midterste eller tredje Taa er langt stærkere udviklet end de øvrige, saa at den egenlig kommer til at danne Fodens Midte, og til denne hører Hovdyrenes Stamform, som forekommer forstenet i Tertiærtidens ældste Lag, og dernæst den Gren, hvorfra specielt denne Gruppe nedstammer, nemlig Palæoterierne, hvoraf paa den ene Side Næshornet, paa den anden Side Tapiren og Hesten have udviklet sig. De forlængst uddøde Urheste dannede en Overgang fra Palæoterierne og Tapiren til Mellehestene, der staa de nulevende, ægte Heste meget nær. Den anden Gruppe Hovdyr omfatter de Former, i hvilke tredje og fjerde Taa ere næsten lige stærkt udviklede, saa at de danne hver sin Halvdel af Foden. Til Svinene hører nærmest den anden fra Stamformen udspringende Gren, Anoploterierne, som baade have givet Svinene og Drøvtyggerne deres Oprindelse, og af Drøvtyggerne først Urhjørtene.

Af Hovdyr, der vænnede sig til alene at færdes i Vandet og derfor efterhaanden fik Lighed med Fisk, have sandsynligvis Hvalerne udviklet sig. Skjøndt de ganske ligne ægte Fisk, har dog allerede Aristoteles rigtig opfattet dem som Pattedyr, og de staa ved deres hele, indre Bygning, saavidt denne ikke er bleven omdannet ved deres Levemaade, nærmest ved Hovdyrene. Flodhestene danne endnu en Slags Overgangsform til Søkæerne, og det er følgelig sandsynligst, at Hvalernes uddøde Stamformer have staaet de nulevende Søkær

nærmest og udviklet sig af Tykhude, som vare beslægtede med Flodhestene. De kjødædende Hvaler have altsaa udviklet sig af planteædende *Søkøer*.

En meget isoleret Gruppe er Gumlerne, der bestaa af Dovendyr, Myreslugere og Panserdyr; de umaadelige, forstenede Levninger af uddøde Kæmpedovendyr tyde paa, at hele Gruppen er paa Vej til at dø ud; men om deres Stamformer og Oprindelse vide vi kun Lidet. Det var det nære, iøjnefaldende Slægtskab mellem de nulevende Gumlere i Sydamerika og de uddøde Kæmpeformer samme-steds, der hos Darwin først vakte Tanken om Afstammings-theorien.

Af den anden Hovedgruppe af Placentardyr træffe vi først en meget mærkelig, lille Gruppe, som nu næsten er uddød og hvortil Menneskets Forfædre i den ældste ter-tiære Tid rimeligvis have hørt. Denne Gruppe er Halv-aberne, der sandsynligvis kun ere lidet forandrede Efter-kommere af den hele Hovedgruppens fælles Stamform. De maa fuldstændig skilles fra Aberne, hvortil Blumen-bach henførte dem; thi dels afvige de mere fra samtlige Aber end disses mest yderlige Former afvige indbyrdes, dels indeslutte de de interessanteste Overgangsformer til de øvrige Ordener af højere Placentardyr. Deraf slutte vi, at de faa nulevende, meget forskellige Halvaber ere de sidste Levninger af en næsten uddød, meget omfattende Gruppe, fra hvilken alle de andre højere Placentardyr have udviklet sig som divergerende Grene, medens den rimeligvis selv er udgaaet fra abelignende Pungdyr; men ikke alene de første Stamformer, ogsaa alle Overgangs-formerne ere med faa Undtagelser uddøde. Af disse Und-tagelser gjøre vi opmærksom paa Gnaveaben fra Mada-gaskar, som fører over til Gnaverne, og Flagreaben, som gjør Overgang til Flagermusene, dernæst Spøgelse-aberne, der ere af samme Stamme som Insektæderne,

og Ræve- og Dovenaberne, der slutte sig til de ægte Aber, de sidste navnlig til Menneskets formodede Forfædre. Alle Halvaberne forekomme paa det sydlige Afrikas og Asiens Øer og ere klattrende Natdyr. Af de øvrige Pattedyr staa Gnaverne lavest, og til disse slutter sig en lille Gruppe med hovagtige Negle, som nu kun repræsenteres af to Slægter: Hyrax og Elefanten, og som tidligere med Urette har været regnet til Hovdyrene. Den staar ikke alene i flere vigtige Henseender Gnaverne nær; men der findes ogsaa forstenede Overgangsformer mellem dem, baade kolossale Elefanter, f. Ex. Mastodonten, og langt mindre Dyr, som tyde paa, at Gruppen engang har været meget talrig. Insektæderne ere en meget gammel Gruppe, som danner Overgangen til Rovdyrene. Disse sidste bestaa af to i det Ydre meget forskellige Ordener, efter som de leve paa Land eller i Vandet; men den indre Bygning er ens, og Maar-slægten danner med Odterne et Bindeled mellem Katte og Sælhunde og viser tydelig, hvorledes Landdyrenes Legeme ved at læmpe sig efter Opholdet i Vandet har nærmet sig Sælhundeformen. Føddernes Omdannelse svarer til Hovdyrføddernes Forvandling til Hvalfiskefinner, og ligesom Flodhestene forbinde Hornkvæg og Søkær, forbinder Havodderen Hunde og Sælhunde. Til Insektæderne slutte sig foruden Rovdyrene ogsaa Flagermusene, der ved Tillæmpning have antaget Form efter deres flyvende Levemaade, ligesom Vandrovdyrene efter den svømmende. Ogsaa de have deres Rod i Halvaberne, med hvilke Flagermusen sætter dem i Forbindelse. Den sidste Pattedyrorden, Aberne, er den, fra hvilken Mennesket har udviklet sig, og vi ville derfor betragte deres Stamtræ og Historie under Et.

## SEXTENDE KAPITEL.

### Menneskets Stamtræ og Historie.

At Afstamningstheorien med ubønhørlig Nødvendighed fører til den logiske Slutning, at Mennesket efterhaanden og trinvis har udviklet sig af lavere Hvirveldyr og nærmest af abeagtige Pattedyr, er Noget, som indrømmes baade af Tilhængere og Modstandere. Denne Erkjendelse af, at Mennesket har sin Oprindelse fra Dyr, maa dybere end noget andet af Aandens Resultater gribe ind i Opfattelsen og Bedømmelsen af alle menneskelige Forhold og i alle vore Videnskaber; tidligere eller sildigere vil derved frembringes en fuldstændig Omvæltning i Menneskehedens Verdensopfattelse, og dette Fremskridt vil engang blive regnet for Begyndelsen til en hel ny Udviklingsperiode for Menneskeslægten. Man kan kun sammenligne det med det Lys, Kopernikus tændte, da han første Gang vovede med rene Ord at udtale, at det ikke var Solen, der bevægede sig om Jorden, men Jorden om Solen; ligesom han kuldcastede den falske Forestilling, at Jorden var det Midtpunkt, om hvilket hele Universet drejede sig, saaledes har Lamarck tilintetgjort den forfængelige Indbildning, at Mennesket er Midtpunktet



for den jordiske Natur, hvis hele Virksomhed er beregnet paa at tjene Mennesket. Og ligesom Kopernikus' Verdenssystem fik sin mekaniske Begrundelse ved Newtons Tyngdelære, saaledes fik Lamarcks Afstamningstheori sin kavsale Forklaring ved Darwins Kvalitetsvalgstheori. Men for at kunne give Afstamningstheorien en upartisk og objektiv Anvendelse paa Mennesket maa man i det Mindste for et Øjeblik frigjøre sig for alle nedarvede, gængse Forestillinger om Menneskets Skabelse, og for alle de rodfæstede Fordomme, der fra vor tidligste Ungdom ere blevne os indpodede. Uden dette kan man ikke vurdere Gyldigheden af de videnskabelige Beviser for Menneskets Afstamning fra Dyr, dets Udspring fra abeagtige Pattedyr. Vi kunne herved ikke give noget bedre Raad end Huxleys: at forestille os, at vi beboede en anden Planet og paa en videnskabelig Verdensomsejling vare komne til Jorden og der havde truffet et abeagtigt Pattedyr udbredt i stor Mængde over hele Jorden. For ret at kunne undersøge dette havde vi da pakket endel Individuer af forskjellig Alder og fra forskjellige Lande sammen med andre paa Jorden indsamlede Dyr i et stort Kar med Spiritus, og gave os nu ved vor Tilbagekomst til den Planet, hvor vi hørte hjemme, til at sammenligne disse jordboende Dyrs Bygning. Vi vilde da aldeles ikke have nogen personlig Interesse for disse Væsener, der vare ganske forskellige fra os, og kunde undersøge og bedømme dem ligesaa upartisk som de andre Pattedyr, idet vi aldeles afholdt os fra alle Gisninger og Formodninger angaaende deres sjælelige Natur og den aandige Side af deres Væsen og alene beskjæftigede os med deres legemlige Sider og den naturlige Opfattelse af denne, som Udviklingshistorien vilde give os. Vi maatte da aabenbart søge at bestemme Menneskets Plads i det naturlige System, og hvis Afstamningstheorien er rigtig,

maatte vi deraf kunne slutte tilbage til dets virkelige Slægtskab med de Dyr, som lignede Mennesket; det endelige Resultat af denne systematiske, sammenlignende anatomiske Undersøgelse vilde da blive: Menneskets Stamtræ.

Den første Slutning, hvortil Udviklingshistorien og den sammenlignende Anatomi fører os, er at Mennesket hører til Hvirveldyrene; thi det er i Besiddelse af alle de legemlige Ejendommeligheder, som adskille Hvirveldyrene fra de hvirvelløse Dyr, og ligesaa utvivlsomt er det, at af alle Hvirveldyr ere Pattedyrene dem, som staa Mennesket nærmest; af disse atter Placentardyrene og specielt disses højere Afdeling med den kredsrunde, hvælvede Placenta. Denne Afdeling omfatter følgende fem Grupper: Halvaber, Gnævere, Insektædere, Flagermus og Aber, og Enhver véd, at det er den sidste Gruppe, som i Henseende til alt Legemligt nærmer sig Mennesket mest, saa at Spørgsmaalet kun bliver, om man skal indordne Mennesket under de ægte Aber eller stille det som en sideordnet, sjette Gruppe. Linné forenede i sit System Mennesket med de ægte Aber, Halvaber og Flagermus til én Orden, som han kaldte Primates  $\circ$ : de Fornemste; derimod udsondrede Blumenbach, Cuvier og efter dem næsten alle de følgende Zoologer Mennesket som en Orden for sig: Tohændede, og det blev først af Huxley (1863) oplyst, at her var begaaet en Fejltagelse, eftersom de saakaldte Firhændede (Aber og Halvaber) vare ligesaa gode Tohændede som Mennesket. Forskjellen mellem Fod og Haand beror nemlig ikke paa den fysiologiske Ejendommelighed, at Tommelfingeren kan vendes imod de andre Fingre, medens den store Taa ikke kan bringes ud af samme Plan som de øvrige Tær; thi der gives vilde Folkestammer, der kunne vende Stortaaen mod de andre Tær ligesaa godt, som om det var en Tommelfinger, og f. Ex. kinesiske Baadsmænd bruge denne »Bag-

haand« til at ro med, de bengalske Haandværkere bruge den til at væve med; Negerne, hvis store Taa er ualmindelig stærk og bevægelig, benytte den ligesom Aberne til at holde fast i Grenene, naar de klattre i Træer, og selv hos de mest udviklede Menneskeracer gribe smaa Børn i de første Maaneder af deres Liv ligesaa godt fat med Foden som med Haanden og kunne holde en Ske ligesaa fast med den store Taa som med Tommelfingeren. Paa den anden Side er der hos de mest udviklede Aber, navnlig hos Gorillaen, en lignende Forskjel mellem Haand og Fod som hos Mennesket. Den væsenlige Forskjel mellem Haand og Fod ligger saaledes ikke i deres fysiologiske Betydning, i deres Funktion og Virksomhed, men i deres anatomiske Bygning. Fodrodsbenene ere ordnede ganske anderledes end Haandrodsbenene, og ligeledes ere Musklerne forskellige, og i denne Henseende forholde Aber og Halvaber sig ganske som Mennesket, saa at det vilde være urigtigt af den Grund at henføre dem til forskellige Ordener; men det Samme gjælder ogsaa om alle andre legemlige Ejendommeligheder, hvorpaa man har villet bygge en Adskillelse mellem Abe og Menneske f. Ex. Lemmernes indbyrdes Længdeforhold, Kraniets og Hjernens Bygning; overalt er Forskjellen mindre end den er mellem de højere og lavere Aber, og paa Grundlag af denne Kjendsgjerning henfører Huxley Mennesket, Aberne og Halvaberne til én Orden: Primates.

Imidlertid kunne vi ved at fastholde det naturlige System ikke undgaa at føres et Skridt videre og skille Halvaberne fra de ægte Aber; thi de fjerne sig i mange vigtige Punkter fra disse, og ere, som vi have sét i det foregaaende Kapitel, snarest at opfatte som Levninger af en fælles Stamgruppe, af hvilken de andre Ordener af højere Placentardyr have udviklet sig i

divergerende Retning. De ægte Aber deles i to Hovedgrupper: de smalnæsede eller den gamle Verdens Aber og de brednæsede eller den nye Verdens Aber, som desuden adskilles fra hinanden ved Tandforholdene, der hos de smalnæsede Aber ere ganske som hos Mennesket, hvorimod de brednæsede have fire Kindtænder mere. Disse to Grupper nedstamme enten hver fra sin Stamform eller ere divergente Grene af samme Rod; men Mennesket staaer i alle Henseender nærmere ved de smalnæsede Aber, saa at vi tør slutte, at det har udviklet sig af disse, af uddøde Aber af den smalnæsede Gruppe. Den Antagelse, at den nye Verdens oprindelige Beboere uafhængigt af andre Mennesker skulde have udviklet sig direkte af brednæsede Aber, maa bestemt forkastes; thi den fuldstændige Overensstemmelse i Henseende til Næsens Bygning og Tandforholdene mellem de smalnæsede Aber og alle Menneskeracer beviser tydelig, at de have fælles Oprindelse og ere udgaaede fra samme Rod, hvorfra tidligere de brednæsede Aber have sondret sig; de amerikanske Urbeboere ere, som det ogsaa fremgaaer af mange ethnografiske Forhold, langt snarere indvandrede fra Asien, Polynesien eller endog Evropa.

Overgangen mellem de smalnæsede Haleaber og Mennesket har været dannet af de haleløse Aber, af hvilke der nu for Tiden lever fire Slægter med omtrent et Dusin Arter. Den største er den berømte Gorilla, som i Størrelse og Styrke overgaaer Mennesket; den har sit Hjem i den tropiske Del af Vestafrika og blev opdaget 1847 af Missionæren Savage; de andre Slægter ere Schimpanséen, ligeledes i Afrika, Orang-Utangen paa Sundaerne og Gibbon i det sydlige Asien. De haleløse Aber have, navnlig siden Gorillaen blev opdaget og siden Afstamningstheorien satte dem i Slægtskabsforbindelse med Mennesket, tildraget sig overordenlig Opmærksom-

hed og ere behandlede i en uendelig Mængde Skrifter; det almindelige Resultat af de stedfundne Undersøgelser og Sammenligninger er, at ingen af dem i alle Henseender frembyder absolut Lighed med Mennesket; men den ene ligner det i et Punkt, den anden i et andet: Orang-Utangen i Hjernens Dannelse, Schimpanséen i Hjerne-skallens Form, Gorillaen i Hændernes og Føddernes Beskaffenhed og Gibbon i Brystkassens Form. Paa samme Maade er Menneskets Lighed med Aberne ingenlunde concentreret hos noget enkelt Folk, men er saaledes fordelt paa Legemets Dele og Organer hos de forskjellige Folkeslag, at hvert af dem har et Arvestykke af dette Slægtskab, det ene i højere, det andet i mindre Grad, og selv vi Evropæere tør ikke gjøre Paastand paa at staa udenfor Slægtskabet. Men det skal tillige udtrykkelig fremhæves, at ingen af de nulevende, altsaa ingen af de her nævnte Aber, kan have været Menneskeslægtens Stamfader; denne Form maa for længe siden være uddød og dens Forsteninger ville maaske engang findes i det sydlige Asiens eller Afrikas tertiære Lag; en saadan Paastand have Afstamningstheoriens Tilhængere heller aldrig vedkjendt sig; den er kun bleven dem paaduttet af tankeløse Modstandere.

Nu at tegne Menneskets Stamtræ paa Grundlag af disse genealogiske Hypoteser kan naturligvis kun lade sig udføre i al Almindelighed; men med tilnærmelsesvis Sikkerhed kan man dog opstille to og tyve Trin af hvilke otte høre til vore hvirvelløse Aner, fjorten til Hvirvel-dyrene. De ældste Forfædre have for Mennesket som for alle andre Organismer været Væsener af den laveste Art, Organismer uden Organer, saaledes som vi endnu træffe dem i Monererne, uden Sondring mellem Protoplasma og Kærne, altsaa ikke engang saa udviklede som en Celle. De første af disse ere fremkomne i den lav-

rentiske Periode, af saakaldte uorganiske Stoffer, af simple Forbindelser af Ilt, Brint, Kulstof og Kvælstof, og et Bevis for deres genealogiske Betydning leveres maaske af Udviklingshistorien i den Omstændighed, som er iagttaget af Mange, at Dyreæggets Cellekærne i Begyndelsen af Udviklingen gaar tilgrunde og Cellen altsaa falder tilbage til et lavere Trin, fra kærneholdig til kærneløs.

Det andet Trin repræsenteres baade for Menneskets og alle højere Dyrs og Planters Vedkommende af den simple, kærneholdige Celle, der endnu i vore Dage findes i stor Mængde som særlig Organisme: de saakaldte Amøber, der hvad Formen angaar have samme Betydning som det menneskelige Æg og aldeles ikke ere til at skjelne fra Svampenes nøgne Ægceller, der krybe omkring med samme Bevægelser som Amøberne. I Henhold til den nøje Overensstemmelse mellem den universelle og den individuelle Udvikling leverer Menneskets første Trin (som simpel Ægcelle) et fuldgyldigt Bevis for, at saadanne encellede Væsener virkelig have været Menneskets direkte Forfædre. Til den senere ved Celledeling frembragte morbæragtige Form af Ægget svare Amøbekolonierne, og naar der endvidere danner sig en ganske tyndvægget Blære, saa adskiller denne sig kun ved Manglen af Fimrehaar fra en Larveform hos de lavere Dyr, som repræsenterer det Udviklingsstadium, vi tidligere have beskrevet under Navnet Planæa. Den Form, som slutter sig nærmest hertil, nemlig Gastræa, har vel intet Tilsvarende i Menneskets Fosterudvikling; men Forbindelsesleddet dannes af Lancetdyret, der trods sit Slægtskab med Mennesket endnu passerer et Udviklingstrin af denne Form; og gennem de lavere Orme uden Legemshulhed og Blod og de højere Orme med begge Dele, hvor atter Lancetdyret viser Vej og antyder Slægtskabet, føres vi

til Sækdyrenes Klasse, som af Menneskets hvirvelløse Aner er den, der staar Hvirveldyrene nærmest.

Af vore Forfædre af Hvirveldyrenes Række staar som sagt Lancetdyret lavest, men stilles dog baade af den sammenlignende Anatomi og Udviklingshistorien i Forbindelse med de højere Trin: Rundmundene og Silur-tidens Urfiske, som stode de nulevende Hajer meget nær. Mellem Fiske og Halepadder har der existeret uddøde Overgangsformer, og af ubekjendte Halepadder udviklede sig til den ene Side Stamformen for Krybdyr og Fugle, til den anden Side for Pattedyr, hvilke sidste alene vedkomme os her. Disse fremkom i Begyndelsen af Sekundærtiden.

Vor Anerække indenfor Pattedyrklassen aabnes af en Form, der nærmest har lignet de nuværende Næbdyr, kun med andre Tandforhold, der senere ere omdannede ved Tillæmpning, og fra dem kan Overgangen ved Hjælp af sammenlignende Anatomi og Udviklingshistorie forfølges gennem Pungdyr og Halvaber til Haleaberne, af hvilke de smalnæsede maa betragtes som vore Stamfædre. De haleløse, smalnæsede Aber, der formedelst deres Lighed med Mennesket ere kaldte Menneskeaber (Anthropoider) udviklede sig sandsynligvis midt i Tertiærtiden, i den miocene Periode, af Haleaber, ved at Halen og tildels Haarbeklædningen gik tabt og Hjerneskalen fik stærkere Udvikling end Ansigtet. Direkte Forfædre til Mennesket kunne som sagt ikke søges mellem de nulevende Menneskeaber, men blandt de ubekjendte, uddøde Former fra Tertiærtiden. Som Overgangsform mellem disse og Mennesket kan man, om man vil, antage et første Trin af Menneskehed, Mennesker uden Talesprog, der i Slutningen af Tertiærtiden fremstode af Menneskeaberne ved fuldstændig at vænne sig til oprejst Gang og derved erhverve skarpere Adskillelse mellem For- og Baglemmer. At

der maa have existeret et saadant Mellemlin, fremgaar af den Maade, hvorpaa Sproget udvikler sig dels hos spæde Børn, dels hos de laveste vilde Folk; thi gjennem en lignende Udvikling ere disse Urmennesker omdannede til ægte Mennesker med Talesprog og en dermed følgende Uddannelse af Struben og af Hjernen, hvilket er sket i Diluvialperioden og efter Sprogforskjellen at dømme rimeligvis samtidig paa flere Steder.

Indenfor de her angivne almindelige Træk er det Fremtiden forbeholdt nærmere at oplyse og klare Menneskets Udviklingshistorie og f. Ex. løse Spørgsmaalet om Tid og Sted for hele Menneskehedens og de enkelte Racers Fremkomst, paa hvilket vi her kun skulle kaste et flygtigt Blik.

Hvad for det Første det Tidsrum af Jordhistorien angaar, i hvilket den langsomme og gradvise Omdannelse fra de mest menneskelignende Aber til de mest abelignende Mennesker har fundet Sted, saa kan det naturligvis hverken angives i Aar eller i Aarhundreder; men da Mennesket har udviklet sig af placentale Pattedyr og forstenede Levninger af disse kun findes i de tertiære Stenlag, saa kan Menneskeslægten i det Tidligste have udviklet sig i Tertiærtiden, og sandsynligvis er det sket i Slutningen af denne Tid, i den pliocene Periode eller i Begyndelsen af den nyere Tid, i Diluvialtiden. I ethvert Tilfælde levede der virkelige Mennesker i Mellemeuropa allerede i Diluvialtiden, samtidig med mange store, for længe siden uddøde Pattedyr f. Ex. Mammuthdyret, Kæmpebjørnen, Hulebjørnen, Huletigeren o. fl.

Om disse Dyr og de samtidige Mennesker er der nu i de sidste Aar anstillet mange Undersøgelser og der er gjort mange interessante Opdagelser, ved hvilke det er slaaet fast, at Menneskeslægten som saadan har existeret i det Mindste i tyve tusinde Aar, men sandsynligvis i



over hundrede tusinde Aar og maaske mange Gange saa længe. Men hvor højt man end anslaaer Menneskeslæg-  
tens Ælde, bliver den dog forsvindende ligeoverfor de uendelige Tidsrum, der ere medgaaede til den gradvise Udvikling af dens lange Række Forfædre, og dette frem-  
gaar ikke alene af den simple Betragtning, at de mange forudgaaede Led, der ved langsom Omdannelse ere førte over i hinanden, til denne Proces maa have brugt Millioner af Aarrækker; men det kan ogsaa direkte paavises derved, at alle de diluviale Jordlag, der repræsentere Menneske-  
perioden, tilsammen kun have en saare ringe Tykkelse i Sammenligning med de tertiære Lag, og at disse atter ere ubetydelige overfor de tidligere.

Den Udviklingsbevægelse, der bevirkede Overgangen fra Abe til Menneske, har hvilet paa to Resultater af Tillæmpningsvirksomhed, nemlig oprejst Gang og artikuleret Sprog; og sammen med Uddannelsen af disse to Funktioner er der foregaaet en tilsvarende Formforandring, der har staaet i nøjeste Vexelvirkning med dem, nemlig specifik Uddannelse af Lemmerne og af Struben; men tillige maatte Forbedringen af disse Organer og deres Funktioner virke stærkt tilbage paa al Hjerne- og Sjælsvirksomhed, og dermed var Adgangen aabnet til den Fremskridtsbane, hvor Mennesket er kommet saa langt forud for Dyrene. Det første af disse Fremskridt er utvivlsomt Lemmernes Sondring og Uddannelse, som fremkaldtes ved, at man vænnede sig til oprejst Gang, at Forlemmerne mere og mere udelukkende brugtes til at gribe og føle med, Baglemmerne til at støtte paa; men denne Sondring mellem For- og Baglemmers Funktion og Form fik ikke alene Betydning for disse Dele, men medførte en Række vigtige Forandringer ogsaa i den øvrige Legemsbygning f. Ex. i Bækkenets og Skulderpartiets Ben og Muskulatur, og en saadan rent legemlig Uddannelse af et Menneske

er sandsynligvis foregaaet, længe før Sproget dannedes, saa at det vist nok er berettiget at antage et Mellemintrin, der af de menneskelige Ejendommeligheder kun havde den oprejste Gang og dennes nærmeste Resultater.

Det næste og vigtigste Skridt i Menneskets Udvikling var Talesprogets Fremkomst og dermed Udvikling af Struben, Noget, der fremfor Alt bidrog til at skabe en dyb Kløft mellem Dyr og Mennesker og blev Grundlag for umaadelige Fremskridt i Hjerne- og Sjælsvirksomhed, og dets Værdi formindskes ikke ved, at ogsaa mange Dyr have Midler til indbyrdes Meddelelse dels ved Lyd, dels ved Miner, Tegn eller Berøring; thi det artikulerede Sprog er dog Menneskets udelukkende Ejendom. Fremfor Alt indvirkede Sproget paa Sjæle- og Aandslivet, og gjennem Funktionen udvikledes ogsaa Hjernens Organisation. Af denne Sprogets Betydning for Menneskets Udvikling følger ogsaa dette, at den sammenlignende Zoologi og det sammenlignende Sprogstudium have flere Berøringspunkter og kunne supplere og støtte hinanden, at f. Ex. Sprogforskernes Anskuelse om Sprogenes Udvikling ud af et eller flere Ursprog bliver af stor Betydning for Afgjørelsen af det Spørgsmaal, om Menneskeslægten nedstammer fra et eller flere Par. De fleste ansete Sprogforskere synes for Tiden at være enige om, at det er umuligt at føre alle Sprog tilbage til samme Ursprog, at der selv mellem Sprogenes første Begyndelser er Forskjel saavel i Henseende til Lyd som til de Begreber og Anskuelser, der betegnes ved Lyden, og at hver af de store Sprogstammer har udviklet sig af sit Ursprog. Som bekjendt svare imidlertid Grænserne mellem disse Sprogstammer og deres Forgøreninger ikke altid til Grænserne mellem de Racer, hvori vi efter løgeplige Ejendommeligheder have delt Menneskeslægten, og heri støde vi paa en ikke ringe Hindring for vore Bestræbelser for at følge

Menneskets Stamtræ i alle dets enkelte Grene, hvilket end yderligere vanskeliggjøres ved Racernes Krydsning og Sammenblanding og de mangfoldige Bastardannelser.

Spørgsmaalet om Menneskeslægtens oprindelige Enhed eller Flerhed er imidlertid endnu Gjenstand for megen Strid, og vi kunne fra vort Standpunkt paa Grundlag af Afstammingslæren kun gjøre opmærksom paa, at Enhedsopfattelsen tagen i videre Betydning forsaavidt utvivlsomt er den rigtige, som der nødvendig maa have været Slægtskabsforbindelse mellem de Aber, hvoraf Mennesket har udviklet sig, om end denne Udvikling er foregaaet flere Gange og paa flere Steder. I strengere Forstand o: naar man ikke vil føre Undersøgelsen længere tilbage end til selve Menneskets Udspring, kan det derimod være berettiget at tillægge hver Menneskerace sin selvstændige Oprindelse, idet man da støtter denne Opfattelse paa, at Sprogdannelsen er det afgjørende Betegnende for Begrebet Menneske, at Sprogene tillige udgjøre den rette Adskillelse af Menneskeslægten i forskellige Racer, og at de ikke lade sig føre tilbage til noget fælles Udspring. Hver Race har da udviklet sig for sig og dannet sig sit eget Sprog. Men selv om man vil holde fast ved Menneskeslægtens Enhed, kan der dog fornuftigvis ikke være Tale om, at alle Mennesker nedstamme fra ét Par; det er en aldeles uholdbar Opfattelse, som vor moderne, indogermaniske Dannelselse har faaet med fra den semitiske Mythe i den mosaiske Skabelseshistorie. Denne bekendte Strid, om Menneskeslægten nedstammer fra ét Par eller ikke, beror paa en fejl Opstilling af Spørgsmaalet og er ligesaa meningsløs, som om man vilde trættes om, hvorvidt alle Tydskere eller alle Englændere nedstamme fra ét Par. Et første Menneskepar eller et første Menneske har overhovedet aldrig existeret, ligesaa lidt som der har existeret et

første Par Englændere eller Tydskere. En ny Art udvikler sig altid af en tidligere paa den Maade, at en lang Række forskellige Individuer tager Del i den langsomme Omdannelse, og selv om vi lige for vore Øjne havde alle de forskellige Par Menneskeaber og Abemennesker, der høre til Menneskeslægten's virkelige Forfædre, vilde det dog være aldeles umuligt at betegne noget af disse som det første Par. Ligesaa lidt kan man nedlede nogen af de tolv Menneskeracer, vi nu skulle betragte, fra et første Par.

De Vanskeligheder, man møder ved at klassificere de forskellige Menneskeracer, ere ganske de samme, som hindrede den systematiske Inddeling af Dyr og Planter; i begge Tilfælde ere de tilsyneladende helt forskellige Former forenede og sammenknyttede med hverandre ved en Række Overgangsled, der udjævne Forskjellen, og Striden om den skarpere eller svagere Adskillelse er uløselig. Efter Blumenbach inddeler man som bekjendt Menneskeslægten i fem Racer: den sorte eller æthiopiske (Negre), den brune eller malajiske (Malajer, Polynesiere, Avstraliere), den gule eller mongolske Race (Asiens Hovedbefolkning og Nordamerikas Eskimoere), den røde eller amerikanske Race (Amerikas Urbeboere) og endelig den hvide eller kavkasiske Race (Evropæere, Nordafrikanere og Sydvestasiater). Alle disse skulde ifølge det jødiske Skabelsessagn nedstamme fra ét Par og altsaa kun være Varieteter af samme Art; men ved en upartisk Undersøgelse viser det sig klart og bestemt, at Forskjellen mellem disse fem Racer er ligesaa stor som den, hvorpaa Zoologer og Botanikere bygge deres Adskillelse mellem forskellige ægte Arter, og som en berømt Palæontolog har sagt: «Dersom Negre og Kavkasiere vare Snegle, vilde Zoologerne være fuldkommen paa det Rene med, at de burde erklæres for to fortrinlige, særskilte Arter,

der aldrig kunde være udsprungne af ét Par og gradvis have naaet en saadan Adskillelse.»

De Kjendetegn, hvorefter man i Almindelighed adskiller Menneskeracerne, ere dels Haarets Beskaffenhed, dels Hudfarven, dels endelig Hovedets Form. I sidste Henseende kaldes Yderlighederne Langhoveder (fortrinsvis Negre og Avstraliere), naar Hovedet er langstrakt, smalt, sammentrykt fra Side til Side, og Korthoveder (Mongoler), naar det er kort og bredt, sammentrykt forfra bagtil, og dertil føjes en Middelform, som især forekommer hos Amerikanerne. Hver af de tre Grupper deles atter i to Underafdelinger, efter som Kjæberne springe stærkt frem eller ikke; men trods al den Omhu, man i de sidste tyve Aar har anvendt paa Undersøgelse og Udmaaling af Hjerneskalder, har Resultatet ikke vist sig brugbart; thi Hovedets Form kan indenfor samme Art variere til begge de modsatte Yderligheder.

Langt paalideligere er det at rette sig efter Haaret og Sproget, fordi de gaa bestemtere i Arv end Hovedets Form, og navnlig synes det sammenlignende Sprogstudium at kunne afgjøre Sagen. Hvad Haaret angaar, er det ganske vist et underordnet morfologisk Mærke; men det synes dog at nedarves konstant i samme Race. De fire lavere Menneskearter kjendes alle paa Haarets uldagtige og krusede Beskaffenhed; hvert enkelt Haar er noget fladtrykt og dets Gjennemsnit derfor ovalt; hos Nogle af dem (Papuer og Hottentotter) skyder Haaret frem i smaa Duske, hvorimod det hos Kafferne og Negerne er regelmæssig fordelt over hele Hovedet. De have endvidere Alle fremstaaende Kjæber og lange Hoveder; Hudens, Haarets og Øjnenes Farve er meget mørk, og de bebo Alle den sydlige Halvkugle; kun i Afrika overskride de Ækvator. De staa i Almindelighed paa et langt lavere Udviklingstrin, nærmere ved Aberne end de glathaarede

Arter, og ere selv under saa gunstige Betingelser, som der nu bydes dem i de forenede Stater, uimodtagelige for sand indre Kultur og højere Aandsdannelse. Intet af disse Folk har spillet nogen betydelig Rolle i Historien.

Hos de otte højere, glathaarede Menneskearter er Haaret aldrig egenlig uldagtigt, om det end hos enkelte Individider er stærkt kruset, og hvert enkelt Haar er cylindrisk, dets Gjennemsnit altsaa kreds rundt; hos Nogle af dem (Avstraliere, Mongoler, Malajer, Arktikere og Amerikanere) er Haaret ganske glat, hvorimod det hos Dravidaerne, Nubierne og Kavkaserne er mere eller mindre krøllet, ligesom ogsaa Skjæget her er mere udviklet.

Inden vi nu driste os til at udtale vore Formodninger om Slægtskabsforbindelsen mellem de forskjellige Menneskearter, ville vi give en kort Skildring af dem og deres Udbredelse. For at gjøre os deres geografiske Fordeling klar, maa vi sætte os tre eller fire Aarhundreder tilbage i Tiden, til den Tid, da Amerika nylig var opdaget og den nuværende Sammenblanding af Arterne, navnlig den indogermaniske Races stærke Udbredelse, ikke var saa vidt fremskreden.

Af de nulevende Menneskearter ere Papuerne maaske dem, der staa den oprindelige Stamform for de uldhaarede Mennesker nærmest. De bebo nu kun den store Ø Nyguinea og Øerne østenfor denne (Salomonsøerne, Ny-Hebriderne, Ny-Kaledonien o. s. v.); men spredte Rester findes endnu i det Indre af Halvøen Malakka og paa de andre Øer i det stille Ocean og da fornemmelig i de utilgængelige, bjergfulde Dele i det Indre, navnlig paa Filippinerne. Hertil hørte ogsaa de nylig uddøde Tasmannier eller Beboere af van Diemens Land, og det fremgaar af disse og andre Omstændigheder, at Papuerne tidligere have været langt mere udbredte i det sydøstlige

Asien, hvorfra de bleve fortrængte mod Øst af Malajerne. De have Alle sort Hudfarve, som snart spiller mere i det Brunlige, snart i det Blaalige; det krusede Haar voxer i Duske, er spiralsnoet og ofte over en Fod langt, saa at det danner en mægtig, udstaaende, ulden Paryk. Under en smal, tilbagestaaende Pande have de en stor Opstoppennæse og tykke, opsvulmede Læber, og baade ved Haar og Sprog adskille de sig saa bestemt fra deres glathaarede Naboer (Malajer og Avstraliere), at man maa betragte dem som en særegen Art.

Beslægtede med Papuerne ved Haarvæksten, skjøndt langt adskilte fra dem i Rum, ere Hottentotterne, der alene bebo det sydligste Afrika, Kaplandet og de tilstødende Egne og ere indvandrede hertil fra Nordost. Ogsaa de have tidligere indtaget en langt større Plads, sandsynligvis hele det østlige Afrika, og ere nu i Færd med at uddø. Foruden de egenlige Hottentotter høre til dem ogsaa Buskmændene i Kaplandets bjergrige Indre. Haaret voxer hos dem Alle ligesom hos Papuerne i Duske (som Børster); men deres Hudfarve er langt lysere, gulligbrun. Ansigtet er fladt, med lille Pande og Næse, men store Næsebof, Munden er meget bred, med store Læber, Hagen smal og spids. Sproget udmærker sig ved en Mængde ejendommelige Næselyd. Slægtskabet mellem dem og Papuerne er endnu ikke sikkert konstateret.

Hottentotternes nærmeste Naboer og Slægtninge ere Kafferne, hos hvem dog Haaret ikke voxer i Duske, men danner en tæt, ensartet udbredt Bedækning; Hudfarven gjennemløber alle Nuancer fra Hottentotternes Gulbrune til de ægte Negeres Sortebrune eller rent Sorte. Medens man tidligere tiltroede denne Race en meget ringe Udbredelse og for det Meste betragtede den som en Varietet af de ægte Negere, regner man nu dertil næsten alle

Beboere af Ækvatoregnene i Afrika fra 20° sydlig til 4° nordlig Bredde, altsaa alle sydafrikanske Folkeslag med Undtagelse af Hottentotterne, og ligesom disse Sidstnævnte ere de indvandrede fra Nordost. Fra Negerne, med hvilke man tidligere i Reglen slog dem sammen, adskille de sig væsenlig baade ved Sprog og Hovedform. Ansigtet er langt og smalt, Panden høj og hvælvet, Næsen fremspringende, ofte buet, Læberne ikke saa opsvulmede og Hagen spids. De mangfoldige Sprogformer hos de forskjellige Stammer kunne afledes af et uddød Ursprog, Bantusproget.

De ægte Negere omfatte Befolkningen i den østlige Del af Sahara, Sudanfolkene Syd for denne Ørken og de vestafrikanske Kystfolk fra Senegals Munding til Syd for Nigers Munding; de bo altsaa mellem Ækvator og den nordlige Vendekreds og ere indvandrede hertil fra Øst. Deres Hudfarve er altid mere eller mindre ren sort, Huden er fløjelsagtig at føle paa og udmærker sig ved en ejendommelig, ildelugtende Uddunstning. Kafferne ligne de i Haarbeklædningen, men adskille sig fra dem ved Ansigtets Form. Panden er fladere og lavere, Næsen bred og tyk, ikke fremspringende, Læberne stærkt opsvulmede og Hagen meget kort; desuden udmærke de sig ved meget tynde Lægge og meget lange Arme. De maa allerede tidlig have spaltet sig i mange Stammer; thi deres talrige, højst forskjellige Sprogarter lade sig næppe føre tilbage til et Ursprog.

Lavest blandt de glathaarede og maaske lavest blandt alle nulevende Menneskearter staa Avstralierne eller Avstralnegere, der synes at være indskrænkede alene til den store Ø Avstralien. De ligne de afrikanske Negere i den sorte, ildelugtende Hud, det fremstaaende, langagtige Hoved, den tilbageliggende Pande, brede Næse og de opsvulmede Læber, samt i den næsten fuldstændige



Mangel af Lægge, men adskille sig baade fra dem og fra deres nærmeste Naboer, Papuerne, ved den svagere, spinklere Benbygning og især ved det glatte eller svagt krøllede Håar. Deres aandelige og legemlige Udvikling har maaske ikke oprindeligt staaet paa et saa lavt Standpunkt som nu, men er gaaet tilbage ved Tillæmpning efter de ugunstige Livsbetingelser, der fandtes i Avstralien, hvortil de sandsynligvis ere indvandrede nord- eller nordvestfra. Deres Sprog er meget ejendommeligt.

En Menneskeart, som har stor genealogisk Betydning, skjøndt den ikke er synderlig talrig, er Malajerne, den tidligere Ethnografis saakaldte brune Race. Den har rimeligvis fælles Stamform med alle de følgende, højere Menneskearter, nemlig en uddød, sydasiatisk Race, der stod de nulevende Malajer meget nær og som vi ville kalde Urmalajer. De nulevende falde i to meget spredte Racer, nemlig Sundanesierne, der bebo Malakka, Sundaerne og Filippinerne, og Polynesierne, der ere udbredte over største Delen af det stille Ocean; men en Gren af Sundanesierne er kastet langt mod Vest og har befolket Øen Madagaskar.

Denne vidtstrakte Udbredelse over Havene lader sig forklare af deres Tilbøjelighed til at færdes paa Søen; men deres oprindelige Hjem er den sydøstlige Del af Asiens Fastland, hvorfra de bredte sig mod Øst og mod Syd og trængte Papuerne afsted foran sig. I legemlig Henseende staa de nærmest ved Mongolerne, men dog ogsaa temmelig nær ved Kavkaserne; Hovedet er som oftest kortbygget, Haaret glat, dog ofte lidt krøllet, Hudfarven brun, snart mere gullig eller kanelbrun, snart mere rødlig eller kobberbrun. I Ansigtsform staa de som oftest midt imellem Mongoler og Kavkaser; den er vel bred med fremspringende Næse og tykke Læber, men Øjnene ere ikke saa smalle og skraatliggende som

hos Mongolerne. Skjøndt Sproget allerede tidlig er bleven spaltet i mange smaa Grene, lade disse sig dog saa tydelig føre tilbage til et fælles Ursprog, at der ikke kan være Tvivl om de forskjellige Malajstammers indbyrdes Slægtskab.

Mongolerne ere en umaadelig omfattende Art. Til dem høre med faa Undtagelser alle Beboere af det asiatiske Fastland, og i Evropa repræsenteres de mod Nord af Finner og Lapper, mod Syd af Magyarerne og maaske en Del af Tyrkerne. Deres Hudfarve udmærker sig altid ved den gule Grundtone, der varierer fra lysærtegul eller endog hvidlig til brungul; Haaret er altid sort og ligger glat, Hovedformen hos de Fleste afgjort kort, Ansigtet rundt med smalle, ofte skraatliggende Øjne, stærkt fremstaaende Kindben, bred Næse og tykke Læber. Sproget har sandsynligvis fælles Rod for dem Alle; dog maa der allerede tidlig være indtraadt en Adskillelse mellem den indo-kinesiske Races Enstavelsessprog og de andre mongolske Racers Flerstavelsessprog.

Som en Gren af den mongolske Art maa Polar-menneskene, Arktikerne, opfattes; hertil regnes Beboerne af Polarlandene paa begge Hemisfærer: Eskimoer og Grønlandere i Nordamerika og Kantschadaler og endel mindre Stammer i det nordlige Asien. De have ved at læmpe sig efter Polarklimaet faaet en saa ejendommelig Uddannelse, at man er berettiget til at betragte dem som en egen Art. Kroppen er lav og undersætsig, Hovedet af Middelform eller endog langt, Øjnene snevre og skraa, Kindbenene fremspringende og Munden bred; Haaret glat og sort, Hudfarven lysere eller mørkere brunlig, varierende fra gul som Mongolernes til rødlig som Amerikanernes. Sproget er kun lidet bekjendt, dog forskjelligt baade fra det mongolske og det amerikanske. Arktikerne ere som sagt sandsynligvis at betragte som

en Forgrening af den Mongolstamme, der fra det østlige Asien er vandret over til Nordamerika og har befolket denne Verdensdel, en Forgrening, der som Følge af ejendommelig Tillæmpning er bleven tilbage i Udvikling.

Amerika var, da det opdagedes, paa Eskimoerne nær kun beboet af en eneste Art Mennesker, de saakaldte Rødhuder, som nærmest slutte sig til de to sidstnævnte Arter. Hovedet er oftest af middel Bygning, Panden bred og lav, Næsen stor, fremspringende og ofte buet, Kindbenene fremtrædende, Læberne tynde. Haaret er sort og glat, Hudfarven snart kobberød eller endnu lysere, snart mørkere rødbrun, gulbrun eller olivenbrun. Sprogformerne ere meget forskjellige, men stemme dog i det Væsentlige overens. Amerika er sandsynligvis først blevet befolket fra det nordøstlige Asien af den samme Mongolstamme, der udsendte Arktikerne; fra Nordamerika ere de gjennem Landtangen ved Panama vandrede til Sydamerika, i hvis sydligste Del Arten som Følge af meget ugunstige Livsbetingelser er gaaet tilbage i Udvikling. Muligvis er der imidlertid ogsaa vestfra foruden Mongoler indvandret Polynesiere, som have blandet sig med disse; men i alle Tilfælde ere Amerikas Urbeboere komne dertil fra den gamle Verden og have under ingen Omstændigheder, som Nogle mene, udviklet sig af amerikanske Aber; thi der har aldrig existeret smalnæsedede Aber i Amerika.

De tre sidste Menneskearter, som vi nu skulle betragte, stemme i flere Henseender, navnlig i den rigelige Skjægvæxt og Haarets noget krøllede Beskaffenhed saa meget overens, at der synes at maatte være et nærmere Slægtskab imellem dem. Meget nær ved den fælles Stamform staa Dravidaerne, en ældgammel Art, som nu kun repræsenteres af Dekanfolkene i det sydlige For-

indien og deres Naboer i det nordostlige Ceylons Bjerg-egne, men tidligere synes at have indtaget hele Forindien og endog havt en endnu større Udbredelse. De frembyde beslægtede Punkter dels med Avstraliere og Malajer, dels med Mongoler og Kavkaser; Hudfarven er lysere eller mørkere brun, Haaret krøllet, Ansigtet ovalt, Panden høj, Næsen fremspringende og smal, Læberne lidt opsvulmede, Skjægvoxten rigelig. Sproget er nu stærkt blandet med indogermanske Elementer, men synes at stamme fra et ejendommeligt Ursprog.

Ligesaa store Vanskeligheder som Dravidaerne frembyde Nubierne, under hvilket Navn vi sammenfatte ikke alene de egenlige Nubier, men ogsaa de nærbeslægtede Fullaer eller Fellataer; hine bebo de øvre Nillande, hvorimod disse ere udvandrede vestpaa til Egnene Syd for det vestlige Sahara; men sandsynligvis have de tidligere været i Besiddelse af en stor Del af det nordøstlige Afrika. Deres Hudfarve er gul- eller rødbrun, Haaret mørkebrunt og krøllet eller helt glat, Skjægget kraftigt, Ansigtet ovalt med høj og bred Pande, fremspringende Næse og Læberne kun lidt opsvulmede. Deres Sprog synes aldeles ikke at være beslægtede med de omboende Negres.

I Spidsen for alle Menneskearter har man fra gammel Tid stillet den kavkasiske Race. Navnet er ikke heldigt, eftersom den kavkasiske Gren netop er den mindst betydelige af alle Racer af denne Art, og vi ville foretrække den mere passende Betegnelse «Middelhavslandenes Race»; thi de vigtigste af disse Racer, som tillige ere dem, der have spillet den største Rolle i Verdenshistorien, have gennemgaaet deres første, kraftige Udvikling ved Middelhavets Kyster. Dens tidligere Udbredningskreds betegnes ved Navnet indo-atlantisk Race; men nu har den udbredt sig over hele Jorden og overvinder i Kampen for Tilværelsen alle de andre Arter,

og ingen af disse kan i legemlig eller aandelig Henseende maale sig med den. Afseet fra den mongolske Menneskeart er denne nu den eneste, som har en Historie, og Afstanden mellem dens og de øvrige Arters Kulturudvikling er overordenlig stor.

Skjelnemærkerne mellem Middelhavslanternes Race og de andre ere velbekjendte; af de ydre Kjendetegn falder først den lyse Hudfarve i Øjnene; men denne indeslutter alle Nuancer fra rent hvid eller rødlig-hvid gennem gul og gulbrun til mørkebrun eller endog sortebrun; Haarvæksten er som oftest stærk, Haaret mere eller mindre krøllet og Skjægget kraftigere end hos de andre Arter. Hovedet kan være baade kortbygget og langstrakt; men Middelformen er den hyppigst forekommende, og kun hos denne ene Menneskeart finde vi i Legemsbygningen den regelrette Udvikling og den Harmoni mellem Delene, som vi betragte som Type for den menneskelige Skjønhed. De Sprog, som tales af denne Arts mange Racer, kunne endnu ikke føres tilbage til et fælles Ursprog; man maa endog antage fire forskjellige Ursprog og altsaa ogsaa fire Racer, som kun staa i Forbindelse med hverandre gennem den fælles Rod. Af to af disse Racer: Basker og Kavkaser, findes der kun nogle faa Rester; Baskerne, som tidligere befolkede Sydfrankrig og hele Spanien, leve nu kun i et smalt Strøg langs Spaniens Nordkyst, ved den biskayiske Havbugt, og Resterne af den kavkasiske Race ere trængte tilbage til Kavkasus' Bjergland. Baade Basker og Kavkasier tale et ejendommeligt Sprog, som hverken kan henføres til det hamosemitiske eller det indogermanske Ursprog. Men ogsaa disse to Hovedracers Sprog lade sig næppe føre tilbage til en fælles Stamme, og de maa derfor meget tidlig have skilt sig fra hinanden. Den hamosemitiske Race spaltede sig atter tidlig i to divergerende Grene: den hamitiske

i Ægypten og den semitiske i Arabien, af hvilke hin omfatter Ægyptens gamle Befolkning, dernæst Libyer og Berber, som ere i Besiddelse af Nordafrika og tidligere ogsaa beboede de kanariske Øer, og endelig Æthioperne langs Afrikas nordostlige Kyst helt ned til Ækvator. Den asiatiske Gren delte sig atter i to: Sydsemiter (Araber) og Nordsemiter (den oprindelig jødiske Stamme), af hvilke den arabiske Hovedgren omfatter Beboerne af den store, arabiske Halvø, de egenlige Arabere, Abessinier og Mavrer. Til den jødiske Gren høre de uddøde Mesopotamier (Assyrere, Babyloniere og Urfønicier), Aramæerne (Syrere, Kaldæer, Samaritaner) og endelig den højt udviklede, semitiske Gruppe, Palæstinas Beboere: Fønicier og Jøder.

Den indogermanske Race, der i Aandsudvikling fuldstændig har overfløjet alle andre, spaltede sig ligeledes i to divergerende Grene: den arisk-romanske og den slavisk-germanske; af hin fremgik paa den ene Side Arierne (Inder og Iraner), paa den anden Side de græsk-romerske Folk (Græker, Albaneser, Italiener og Kelter), af denne paa den ene Side de slaviske (russiske, bulgariske, czekiske og baltiske) Stammer, paa den anden Side den germanske Stamme (Nordboer og Tydske, Nederlændere og Angelsaksere).

Af Jordens hele nuværende Befolkning (ca. 1350 Millioner Mennesker) tilhøre efter omtrentligt Skjøn kun 150 Millioner de uldhaarede Arter, alle de Andre ere glathaarede, og de to mest udviklede Arter, Middelhavslandenes og Mongolerne overgaa i Tal langt alle de øvrige, idet hver af disse to omfatter henved 550 Millioner. Naturligvis variere disse Tal Aar efter Aar, men væsenlig paa den Maade, som ogsaa støtter med Darwins Lære, at de mere udviklede og begunstigede, større Grupper have bestemt Tilbøjelighed til i Kampen for Tilværelsen

at udbrede sig stærkere og stærkere paa de lavere og mere faatallige Grupperes Bekostning. Saaledes har Middelhavslændenes Art og navnlig den indogermanske Race gennem sin højere Hjerneudvikling fuldstændig overfløjet alle andre Racer og udspændt sit Herredømme over hele Jorden, og kun den mongolske Art har nogen Udsigt til i visse Henseender at kunne konkurrere med den. Tropeegnenes og Polarlandenes Beboere ere paa Grund af deres større Evne til at læmpe sig efter disse Klimater nogenlunde sikkert mod Indogermanernes Fremtrængen; men de øvrige Racer, som desuden allerede ere smeltede betydelig ind, ville tidlig eller silde komme til at bukke under i Kampen for Tilværelsen med de stærkere, kavkasiske Racer, og allerede nu gaa baade Amerikanere og Avstraliere, Papuer og Hottentotter med raske Skridt deres fuldstændige Undergang imøde.

Naar vi nu vende os til det interessante og vanskelige Spørgsmaal om disse tolv Menneskearters indbyrdes Slægtskab, deres oprindelige Hjem og deres Vandringer, maa det strax siges forud, at med vore nuværende anthropologiske Kundskaber kan ethvert Svar paa disse Spørgsmaal kun betragtes som en provisorisk Hypothese, ganske ligesom de Antagelser og Formodninger om Oprindelsen til og Slægtskabet mellem Dyrene og mellem Planterne, som vi allerede tidligere have opstillet paa Grundlag af det naturlige System. Men om end disse Hypotheser om den specielle Nedstamning ere usikre, saa berører dette ikke selve Afstamningsteoriens Sikkerhed: Mennesket nedstammer i ethvert Tilfælde fra smalnæsedede Abeer, hvad enten man vil lade hver Menneskeart have udviklet sig paa sit Sted af sin særegne Abeer eller være fremgaaet ved Divergens ud af en fælles Stamform. Af mange vigtige Grunde anse vi denne sidste Antagelse for den rigtige og antage derfor et for hele Menneske-

slægten fælles oprindeligt Hjemsted, hvor denne har udviklet sig af en forlængst uddød, menneskelignende Abart. Dette Hjem kan hverken have været Evropa, Avstralien eller Amerika, langt snarere efter flere Omstændigheder at dømme det sydlige Asien eller maaske Afrika; men en stor Mængde Kjendsgjæringer tyde paa, at Menneskets oprindelige Hjem har været et Fastland, der nu er sunket ned under det indiske Oceans Spejl, men engang har strakt sig Syd for det nuværende Asien, sandsynligvis landfast med dette, mod Øst til Bagindien og Sundæerne, mod Vest til Madagaskar og det sydøstlige Afrika. Vi have tidligere omtalt, at mange Omstændigheder i Dyrenes og Planternes geografiske Udbredelse gjøre det meget sandsynligt, at der engang har eksisteret et saadant sydindisk Fastland, og Englænderen Sclater har paa Grund af dets ejendommelige Beboere, Halvaberne, kaldt det Lemurien. Fra dette Udgangspunkt kunne de forskjellige Menneskearter let ved deres Vandringer have spredt sig til forskjellige Sider.

Af det hypotetiske Urmenneske, som enten i Lemurien, Sydasiens eller maaske det østlige Afrika har udviklet sig af menneskelignende Aber, kjende vi ingen forstenede Levninger; men med den overordenlige Lighed, som endog i vore Dage bestaar mellem de laveste Menneskeracer og de højeste Menneskeaber, hører der kun liden Fantasi til for at forestille sig en Melleform mellem disse og lade den blive et Billede af de formodede Urmennesker. Hovedets Form har været langagtigt, fremstaaende, Hudfarven mørk brunlig, Haarbeklædningen paa hele Kroppen tættere end paa nogen nulevende Menneskeart, Armene forholdsvis længere og stærkere, men Benene kortere og tyndere med uudviklede Lægge, og de have gaaet med stærkt krogede Knæ. Dersom det egenlig menneskelige Sprog har ét Udspring, saa har allerede dette Abemenneske



været i Besiddelse af dets første Grundlag; men hvis der oprindelig har været flere Sprog, saa have først denne Forms Efterkommere erhvervet sig Taleevne, efterat allerede en Deling i forskellige Arter var begyndt. Der gives imidlertid alligevel langt flere Ursprog end Menneskearter; thi det er som tidligere berørt endnu ikke lykkedes at henhøre den kavkasiske Arts fire Sprog til en fælles Oprindelse, og det samme gjælder om de forskellige Negersprog, saa at man altsaa maa antage, at disse to Arter fra først af have dannet sig flere Sprog. Men alle de andre Arter have hver kun havt ét Sprog, og mange vigtige Grunde tale for den Antagelse, at ogsaa alle disse Ursprog tilsidst ville lade sig føre tilbage til en fælles Sprogrod.

Af de Urmennesker, vi betragte som fælles Stamform for de øvrige Arter, udviklede sig ved naturligt Kvalitetsvalg sandsynligvis først forskellige ubekjendte, for længe siden uddøde Arter, der endnu bleve staaende paa samme Trin som disse Abemennesker, og to af disse Arter, en uldhaaret og en glathaaret, som i det Hele afveg stærkest fra hinanden og derfor i Kampen for Tilværelsen overvandt Mellemløberne, bleve Stamformer for de øvrige Menneskearter. Den uldhaarede Gren udbredte sig først kun paa den sydlige Halvkugle, dels mod Øst, dels mod Vest, og af den østlige Afdeling træffe vi Levninger i Papuerne i Ny-Guinea og Melanesien, der tidligere boede langt vestligere (i Bagindien og Sundaesien) og først senere af Malajerne fortrængtes mod Øst. Lidet forandrede Levninger af den vestlige Gren ere Hottentotterne, som fra Nordost ere vandrede ind i deres nuværende Hjem, under hvilken Vandring Kafferne og Negerne maaske have skilt sig fra dem.

Af den anden, glathaarede Hovedafdeling af Urmenneskene, med langt større Anlæg til Udvikling, have

vi maaske en lidet forandret Rest af den fælles Stamform i de abeagtige Avstraliere, der fra det oprindelige Hjem have trukket sig mod Sydost, og nær ved dem stode vistnok de sydasiatiske Urmalajer, hvilke vi som ovenfor omtalt, betragte som den uddøde, hypothetiske Stamform for de andre sex Menneskearter. Fra denne synes der at være udgaaet tre divergerende Grene: Malajer, Mongoler og de tre høiere Arter med krøllet Haar, af hvilke den første har bredt sig mod Øst, den anden mod Nord og den tredie mod Vest. Malajernes oprindelige Hjem eller Skabelsesmidtpunkt maa søges i den sydøstlige Del af det asiatiske Fastland, som eksisterede, da Bagindien stod i fast Forbindelse med Sundaerne og det østlige Lemurien. Derfra udbredte de sig mod Sydøst over Sunda-Arkipelaget til Øen Buro, streifede mod Øst til Tongaerne, hvor de jagede Papuerne foran sig, og spredte sig endelig herfra lidt efter lidt over alle Øerne i den sydlige Del af det stille Ocean til Sandwichsøerne i Nord, Mangareverne i Øst og Ny-Zeland i Syd og med en enkelt Gren til Madagaskar.

Mongolerne udbredte sig ligeledes først i Sydasien og befolkede efterhaanden, idet de straaledede ud mod Øst, Nord og Nordvest, største Delen af det asiatiske Fastland. Af Artens fire Hovedracer maa Indokineserne sandsynligvis betragtes som Stamgruppen, hvorfra senere Japannerne, Uralfolkene og Altajerne have skilt sig som divergerende Grene. Fra Vestasien vandrede Mongolerne ofte over til Evropa, hvor de endnu repræsenteres af Lapper og Finner i det nordlige Rusland og Skandinavien, Magyarer i Ungarn og endel Osmanner. Paa den anden Side vandrede en Gren af Mongolerne fra det nordøstlige Asien, som da formodentlig havde en bred Landforbindelse med Nordamerika, over til denne Verdensdel, hvor den dels ved Tillæmpning efter Klimaet uddannede sig til

Polarmennesker (Hyperboræere i Asien, Eskimoer i Nordamerika), dels drog længere mod Syd og befolkede hele Amerika.

Af den tredie, vigtigste Hovedgren af Urmalajerne, de Krølhaarede, ere Dravidaerne i Forindien vistnok dem, der have fjernet sig mindst fra den fælles Stamform. Hovedmassen, Middelhavslandenes Art, vandrede fra det oprindelige Hjem (Hindostan?) mod Vest og befolkede Middelhavets Kyster: det sydvestlige Asien, Nordafrika og Evropa. Som en særegen Gren af de semitiske Folk i det nordostlige Afrika maa man maaske betragte Nubierne, som ere vandrede gennem Mellemafrika næsten til Vestkysten. De divergerende Grene af den indogermanske Race ere dem, som have fjernet sig længst fra Abemenneskenes fælles Stamform; af de to Hovedgrene havde i den klassiske Oldtid og i Middelalderen den romanske (græsk - italisk - keltiske) Gruppe Overvægten, medens det i den nyere Tid er den germanske Gruppe, og navnlig dennes to Hovedfolk, Englændere og Tydskere, der kappes om at gaa i Spidsen for Kulturen.

## SYTTENDE KAPITEL.

### Indvendinger mod Afstamningsteorien og Beviser for dens Gyldighed.

Det kan ikke fejle, at i det mindste endel af dem, som have læst vor Fremstilling af Darwins Theori, dens Resultater og Konsekvenser, i deres stille Sind ere fremkomne med endel mere eller mindre begrundede Indvendinger modden, og vi ville derfor til Slutning dels søge at imødegaa disse, dels endnu engang fremdrage de overbevisende Grunde, som vidne for dens Sandhed.

Indvendingerne mod Afstamningslæren kunne være to Slags: Troens og Fornuftens; men med hine, som have deres Udspring fra Menneskets mangfoldige Troseforestillinger, behøve vi ikke at beskjæftige os; thi Videnskaben har som objektivt Resultat af vor Erfaring gjennem Sanserne og af Fornuftens Stræben efter Sandhed aldeles Intet at gjøre med de subjektive Trosideer, der udgives for umiddelbar Inspiration eller Aabenbaringer af Skaberen og af den uselvstændige Hob modtages uden Kritik. Troen, der ytrer sig i saare mange Former og aldeles ikke kan afgrænses fra Overtro, begynder som bekjendt først, hvor Videnskaben hører op,

og Videnskaben forholder sig helst fuldstændig indifferent ligeoverfor den og kommer kun nødtvungen i Konflikt med de særegne Trosforestillinger, naar de ville indskrænke den frie Forskning og sætte den menneskelige Erkjendelse et Maal, udover hvilket den ikke tør gaa. Til en saadan Konflikt kommer det nu ganske vist i dette Tilfælde, eftersom Udviklingslæren har sat sig det højeste, videnskabelige Problem til Opgave, nemlig Skabelsens Problem, de organiske Formers og navnlig Menneskets Tilblivelse. Her har den frie Forskning baade den Ret og den Pligt ikke at respektere nogen Avtoritet, men dristig løfte Sløret for Skaberens Billede, uden Hensyn til hvilken naturlig Sandhed der kan være skjult derunder.

Den eneste guddommelige Aabenbaring, hvis Sandhed vi anerkjende, er den, som staar skrevet i Naturen, og hvert Menneske med sunde Sanser og sund Fornuft har Evne til selv at forske i Naturens hellige Tempel og selv at erkjende Aabenbaringen i den.

Om de Indvendinger, der synes at være mere eller mindre videnskabelig begrundede, maa vi derimod tilstaa, at man ved det første Blik til en vis Grad kan blive betaget af dem og ladet sig skræmme tilbage fra Afstamningslæren. Af disse Indvendinger finde Mange den at være den vigtigste, som angaar de lange Tidsrum, hvorpaa der lægges Beslag; thi man er saa lidet vant til at omgaaes med saa umaadelige Tidslængder. Vi have allerede tidligere gjort opmærksom paa, at de Tidsrum, Arterne have behøvet til deres gradvise Udvikling og Omdannelse, ikke kunne regnes i enkelte Aartusinder, men i Hundreder og i Millioner af Aartusinder; men endog blot Jordskorpens Tykkelse og en Beregning af den umaadelige Tid, som har maattet medgaa til disse Lags Afsætning af Vandet, foruden de lange Mellemlum,

i hvilke ingen Afsætning har kunnet finde Sted, alene dette viser, at den organiske Jordhistorie har en Ælde, som langt overstiger vor menneskelige Fatteevne. Dette er jo imidlertid ikke anderledes, end naar Astronomien hævder Rummets Uendelighed og angiver Planetsystemernes Afstande ikke i Mile, men i Siriusafstande, af hvilke hver atter omfatter Millioner Mile: paa samme Maade maa vi i den organiske Jordhistorie ikke regne efter Aartusinder, men efter palæontologiske og geologiske Perioder, hvoraf hver rummer mange hundrede Aartusinder, ja nogle maaske Millioner eller endog Milliarder af Aartusinder. Det er aldeles ligegyldigt, hvor højt man tilnærmelsesvis vil anslaa Længden af disse umaadelige Perioder; thi med vor indskrænkede Fantasi ere vi dog ikke i Stand til at danne os en korrekt Anskuelse derom, og vi have ikke heller som i Astronomien noget sikkert mathematisk Bevis, der kan give vor Maalestoks Længde et Udtryk i Tal; men vi maa gjøre bestemt Indsigelse mod, at der af disse uendelig lange Tidsrum drages noget Bevis mod Udviklingslærens Gyldighed. Fra et strengt filosofisk Standpunkt er det tvertimod det Raadeligste at antage Skabelsesperioderne saa lange som muligt, og vi udsætte os desto mindre for at komme ind paa usandsynlige Hypotheser, jo større Frist vi indrømme de organiske Udviklingsprocesser. Jo længere vi f. Ex. antage, at den permiske Periode har været, desto lettere have vi ved at forstaa, at der i denne kunde foregaa de vigtige Omdannelser, som adskille Stenkultidens Favna og Flora skarpt fra Triastidens. Menneskenes store Uvilje mod de umaadelige Tidsrum hidrører for en stor Del fra, at vi ere opdragne i den Forestilling, at hele Jorden kun er nogle tusinde Aar gammel, og desuden er Menneskets Levetid, som i det Højeste omfatter et Aarhundrede, aldeles ikke egnet til at tjene som Maalestok

for de geologiske Perioder. Vort Liv er kun en Draabe i Evighedens Hav, og vil man ret gjøre sig det klart, hvor vilkaarligt det er at lade det være vor Maalestok, behøver man blot at anstille en Sammenligning: enten med Træer f. Ex. Drageblodstræet, der kan blive femtusinde Aar gammelt, eller med lavere Dyr f. Ex. Infusorier, hvor det enkelte Individ kun lever nogle faa Dage eller endog kun Timer. Det maa anses for sikkert, at der er medgaaet umaadelig, utænkkelig lang Tid til den historiske Udvikling af Dyr og Planter gjennem gradvis Omdannelse af Arterne; men der er heller ikke en eneste Grund til at sætte nogen Grænse for Længden af disse Tidsrum.

En anden Hovedindvending, som af mange, navnlig systematiske Zoologer og Botanikere er rejst mod Afstammingslæren, er den, at man ikke finder Overgangsformer mellem Arterne, skjøndt de efter den stedfundne Udvikling maatte existere i Mængde. Tildels ligger der Noget til Grund for denne Indvending, tildels ikke; thi Overgangsformer findes i overordenlig Mængde saavel mellem nulevende som mellem uddøde Arter, nemlig overalt hvor vi have Lejlighed til at anstille Sammenligning mellem mange Individuer af beslægtede Arter. Netop de omhyggelige Undersøgere, fra hvem man hyppig hører denne Indvending, blive i deres Arbejder saare ofte stansede af en uløselig Vanskelighed, naar de ville sætte en skarp Adskillelse mellem Arterne; i alle grundige, systematiske Værker træffer man uendelige Klager over, at man ikke kan skjelne Arterne bestemt fra hverandre, fordi der findes for mange Overgangsformer, og derfor kan ogsaa hver Naturforsker næsten efter eget Tykke bestemme Arternes Antal og Omfang (se Side 132); hvad der af En opføres som ti, af en Anden som tyve Arter, betragtes af Andre som Varieteter af en og samme

Art. Her er da visselig ingen Grund til at klage over Mangel paa Overgangsformer. For mange Arters Vedkommende mangle de imidlertid virkelig; men dette forklares ganske simpelt og naturligt af det tidligere udviklede Divergens- og Sondringsprincip: den Omstændighed, at Kampen for Tilværelsen mellem beslægtede Former er desto heftigere, jo nærmere de staa hverandre, maa nødvendigviis føre til, at de forbindende Mellemløstformer mellem to divergerende Arter snart uddø, og naar en Art i forskjellige Retninger udsender Varieteter, der uddanne sig til nye Arter, saa bliver Kampen baade mellem disse indbyrdes og med den fælles Stamform desto heftigere, jo mindre de fjerne sig fra hverandre, og derfor uddø Overgangsformerne. Det er ogsaa ganske i Samklang hermed, at vi aldeles ikke træffe Overgangsformer i de Grupper, som allerede ere i Færd med at uddø, f. Ex. blandt Fuglene hos Strudsene, blandt Pattedyrene hos Elefanter, Giraffer, Kameler og Gumlere; disse Grupper have ikke Livskraft nok til at frembringe nye Varieteter, og som Følge deraf træffer man her kun skarpt adskilte Arter. Derimod vil man i de Grupper, hvor der endnu gjør sig Udvikling og Fremskridt gjældende, hvor Arterne afvige fra hverandre gennem nye Varieteter, finde en Mængde Overgangsformer, der berede Systematiseringen store Vanskeligheder. Mellem Fuglene er dette saaledes Tilfældet med Finkerne, mellem Pattedyrene med de fleste Gnavere, især de muse- og rotteagtige, med endel Drøvtyggere og ægte Aber, især de sydamerikanske Sapajuer. Her udvises Grænserne mellem Arterne og Mellemløstformerne, og en skarp, specifik Adskillelse bliver ganske illusorisk. At der nu under disse Omstændigheder alligevel ikke opstaar en fuldkommen Sammenblanding af Formerne, et almindeligt Kaos, er alene en Følge af, at Arvelighedens konservative Magt holder Modvægt mod Tillæmp-



ningens Bestræbelser for at frembringe nye Former. Enhver Forms Bestandighed eller Foranderlighed betinges af Vexelforholdet mellem disse to Funktioner, og efter som den ene eller den anden har Overægten varierer Antallet af Former og Ligheden mellem dem.

Endnu en Indvending, som i mange Naturforskeres og Filosofers Øjne har stor Betydning, er, at Afstamningstheorien lader hensigtsmæssig indrettede og hensigtsmæssig virkende Organer fremgaa som Produkt af mekanisk, planløst virkende Aarsager og Kræfter, og denne Indvending gjælder altsaa navnlig de Organer, der øjensynlig ere saa ganske fortrinlig afpassede til et bestemt Formaal, at selv de skarpsindigste Matematikere ikke vilde være i Stand til at opfinde et mere fuldkomment Organ til dette Brug, f. Ex. de højere Dyrs Sansørganer, især Øje og Øre. Det er ogsaa ganske vist, at dersom vi kun kjendte disse Organer i denne fuldendte Tilstand, vilde de volde os store Vanskeligheder; vi vilde ikke kunne forstaa, at Naturen alene ved sit Kvalitetsvalg kunde naa en saa fuldentd hensigtsmæssig Organisation; men heldigvis kunne vi her tage vor Tilflugt til den sammenlignende Anatomi og Udviklingshistorie for at komme ud over Vanskelighederne. Vi kunne i Dyreriget Skridt for Skridt følge Øjnenes og Ørernes gradvise Fremgang mod Fuldkommenhed og iagttagende en uafbrudt Skala fra de laveste til de højeste Former. Saaledet er Øjet hos de laveste Dyr kun en simpel farvet Plet, der endnu ikke kan udkaste noget Billede af ydre Gjenstande, men i det Højeste opfatte Forskjellen mellem Lysstraaer. Dertil kommer saa Sansenerven, og senere udvikler sig indenfor hin Plet det første Anlæg til Linsen, det lysbrydende Legeme, der samler Straalerne til et bestemt Billede; men først derefter komme de andre lysbrydende Medier, Apparatet

til Akkommodation og Bevægelse og den fintformede Nethinde til. Og ligesom vi i den individuelle Udvikling i Fostertilstanden kunne følge en lignende, gradvis Fremadskriden, saaledes maa denne ogsaa være foregaaet i Organets historiske Udvikling. Forøvrigt gjælder det om mange Mennesker, at de overfor saadanne Organer, hvis Sammensætning er dem en Gaade, staa ganske som Vilde overfor et Linjeskib eller et Lokomotiv: de kunne ikke faa i deres Hoved, at noget Saadant kan være frembragt paa naturlig Maade; de Vilde anse et Lokomotiv for et Værk af et overnaturligt Væsen og kunne ikke fatte, at en Organisme ganske som de selv kan have skabt det, og paa samme Maade kunne udannede Mennesker ikke opfatte et Øje anderledes end som et vidunderligt Skaberværk, kunne ikke forstaa, at dets Organisation og Virksomhed er rent mekanisk og tilvejebragt ved mekaniske Kræfter.

Af de øvrige Indvendinger mod Afstammingslæren ville vi her endnu fremhæve og gjendrive en, som især i Lægfolks Øjne har Meget at betyde, nemlig Vanskeligheden ved at forstaa, hvorledes Dyrenes Aandsvirksomhed og navnlig dens specifikke Yttringer, Instinkterne ere fremkomne. Dette Punkt har Darwin behandlet med stor Omhu og Udførlighed og er kommen til det Resultat, at Instinkterne maa opfattes som aandelige Vaner, der ere erhvervede ved Tillæmpning, men ved Arv overførte paa en lang Række Generationer og paa den Maade fæstnede i Arten. Ligesom Menneskets Aands-evner erhverves Skridt for Skridt derved, at Hjernens Udvikling læmper sig efter den stærkere Brug, der gjøres af den, og ligesom de derefter fæstnes ved Arv, saaledes ere ogsaa Dyrenes Instinkter fremkomne ved gradvis Udvikling af deres Sjælelivs Organ, Centralnervesystemet, og Drivkraften hertil er Vexelvirkning mellem Arv og

Tillæmpning. Som bekjendt ere Instinkterne arvelige; men ogsaa Erfaringer gaa i Arv, og Husdyrs Afretning til forskjellig Aandsvirksomhed, som ligger udenfor de vilde Dyrs Evne, beror paa Muligheden af en Tillæmpning gennem Erfaring, der efter at have passeret en Række Slægtled optræder som medfødt Instinkt. Af Exempler paa, at Dressur paa den Maade gaar over til Instinkt, kjende vi mange: Jagthundes, Faarehundes og andre Husdyrs medfødte Instinkter ere ligesom de vilde Dyrs Naturinstinkter fra først af erhvervede af deres Forfædre ved Tillæmpning. De kunne forsaa vidt sammenlignes med Menneskets aprioriske Erkjendelser, der, som tidligere blev berørt, ligesom al anden Erfaring fra først af ere vundne ved Erfaring  $\therefore$  ere oprindelig aposterioriske Erkjendelser, som ere gaaede i Arv medtilsvarende Forandringer af Hjernen.

Alle andre Indvendinger bero enten paa mangelfuldt Kjendskab til det nødvendige, videnskabelige Grundlag, eller paa urigtig Opfattelse deraf eller Mangel paa Evne til at drage de konsekvente Slutninger deraf, og om dem ville vi kun gjøre nogle almindelige Bemærkninger. Med Hensyn til det første Punkt er der at gjøre opmærksom paa, at Afstamningstheorien er en biologisk Theori, og at det derfor er berettiget at fordre nogen biologisk Dannelse af dem, som ville tillade sig at udtale en Dom over den, og dertil er det ikke nok at have nogle specielle Kundskaber i Zoologi eller Botanik; der udfordres et almindeligt Overblik over disse Videnskabers hele Indhold, man maa kjende de almindelige Love, som gjøre sig gjældende i Organismernes sammenlignende Morfologi og Fysiologi og navnlig i den sammenlignende Anatomi, i den individuelle og den palæontologiske Udviklingshistorie, og man maa have en Forestilling om den mekanisk-kavsale Forbindelse mellem disse Videnskabers Indhold. Men

endelig udkræves der ligesaa ufravigelig en vis Grad af almindelig Dannelse og filosofisk Opdragelse, som rigtignok i vore Dage af Mange betragtes som overflødig. Det er vistnok især den beklagelige Mangel paa Overblik, som gjør, at endog mange Naturforskere høre til Darwinismens Modstandere; det er da Mennesker, som vel have et stort Fond af positive Kundskaber i deres Videnskab, men derved ere blevne forledte til at fortabe sig i dens Detailler og Specialiteter uden at lægge Mærke til deres kavsale Sammenhæng og uden at vinde Erkjendelse af Helheden. Saaledes undersøges og beskrives Forsteningerne endnu den Dag idag af Palæontologer, som ikke kjende de vigtigste Kjendsgjæringer i Fosterlæren, og Embryologerne følge med Iver og Nøjagtighed det enkelte Individets Udvikling uden at have nogen Anelse om vedkommende Arts palæontologiske Udvikling, som kan læres af Forsteningerne. Og dog staa disse to Grene af den organiske Udviklingshistorie, Individets og Artens i den nøjeste Aarsagsforbindelse, og den ene kan ikke forstaaes uden den anden. Paa samme Maade gaar det med den systematiske og den anatomiske Del af Biologien: Nogle tage blot Hensyn til et System, der er bygget paa ydre Formlighed, medens Andre fordybe sig fuldstændig i den indre Bygning, og en Forbindelse bringes saaledes aldrig tilveje.

Dertil kommer, at filosofisk Dannelse, udviklet Tankevirksomhed, netop hos Naturforskerne er kommen stærkt i Miskredit ved den spekulative Naturfilosofis store Vildfarelser i Aarhundredets første Tredjedel; Følgen af disse er bleven, at man beskæftiger sig alene med nøgne, isolerede Kjendsgjæringer, men ikke drister sig til at føje dem sammen og af deres lovbundne Sammenhæng uddrage Regler for deres Optræden, Betydning og Virksomhed.

Disse Forhold maa man have i Erindring for at kunne

gjøre sig det klart, hvorledes det hænger sammen med det ideligt gjentagne Forlangende om Beviser for Afstammings-theorien. Jo større Udbredelse denne har fundet, jo mere alle tænkende, yngre Naturforskere og alle biologisk dannede Filosofer ere blevne overbeviste om dens Sandhed og Nødvendighed, desto højere have dens Modstandere raabt paa haandgribelige Beviser for denne «Hypothese». Vi have hertil kun at henvise til den uendelige Mængde Kjendsgjæringer, som finde deres Forklaring gennem den, og ved deres indre Forbindelse vidne om, at Afstamningstheorien er den største biologiske Induktionslov, og dette empiriske Grundlag for Theorien er følgende Forhold:

1. I Palæontologien: Forsteningernes regelmæssige, trinvis Rækkefølge, der betegner de uddøde Arters historiske Orden og Overgangene mellem dem, men især den tiltagende Sondring mellem Dyrenes og Planternes Grupper og deres Stræben mod stadig fuldkomnere Former, som lader sig paavise i Jordhistoriens Perioder. Dette hører ind under Artsudviklingens Historie.

2. I den individuelle Udviklingshistorie: Fostertilstandens Fremtoninger, de successive Forandringer i Legemets og de enkelte Organers Udvikling og navnlig Organernes og Legemsdelenes tiltagende Sondring og Forædling gennem Udviklingens Perioder. Dette forklares ifølge Loven om Sammenhængen mellem Individets og Arts Udvikling.

3. I Formlæren (Morfologien): den væsentlige Overensstemmelse mellem de beslægtede Organismer i indre Bygning trods den største Forskjellighed i ydre Form. Den mekaniske Forklaring heraf giver Afstamningstheorien ved at aflede Overensstemmelsen i Bygning fra det Nedarvede og Uligheden i Form fra Tillæmpningens Virksomhed.

4. Parallelismen mellem Forholdene ved Artens og ved Individets Udvikling, den harmoniske Overensstemmelse mellem Organismens individuelle Udvikling og Arternes palæontologiske Udvikling, hvilket Darwinismen ligeledes forklarer ved at begrunde den kavsale Forbindelse mellem disse to Rækker Fremtoninger paa Lovene om Arv og Tillæmpning, saaledes at Individets Udvikling bliver at opfatte som et Udtog af Artens.

5. Parallelismen mellem de morfologiske Forhold og Udviklingen, Harmonien mellem den gradvise Uddannelse, den tiltagende Sondring og Forædling, som træder os imøde paa den ene Side i den sammenlignende Anatomi, paa den anden Side i Udviklingshistorie og Palæontologi. Atter her finde vi kun en Forklaring ved at antage en indre Kavsalforbindelse mellem Anatomi og Udviklingshistorie.

6. Dysteleologien  $\sigma$ : Læren om de mange uudviklede eller forkrøblede Organer og Legemsdele, som ikke kunne bruges og ikke ere til nogen Nytte.

7. Systematiken: den Maade, hvorpaa de forskjellige Former af Dyr, Planter og Protister lade sig samle i side- og overordnede Grupper, Slægtskabet i Form mellem Arter, Slægter, Familjer, Ordener, Klasser og Rækker og navnlig den regelmæssig forgrenede Form, som viser sig at være den naturlige Orden. Dette kan kun forstaaes ved, at Formslægtskabet antages for Udtryk for et virkeligt Blodslægtskab, eller at det naturlige Systems Forgreninger ere Organismernes virkelige Stamtræ.

8. Dyrenes og Planternes geografiske og topografiske Fordeling over Jorden i forskjellige Klimater, fra Bjergenes Tinder til Havets Dybder forklares ved Vandrings-theorien, ved den Antagelse, at hver Art har havt et Skabelsesmidtpunkt, et første Hjem, hvorfra den har udbredt sig videre.

9. Organismernes mangfoldige, indviklede Forbindelser med Omverdenen, med de organiske og uorganiske Livsbetingelser — det, vi kalde Naturens Økonomi, Forbindelsen og Vexelvirkningen mellem alle de Organismer, som leve Side om Side med hverandre. Dette forklares ved Læren om Organismernes Tillæmpning efter deres Omgivelser og deres Omdannelse gennem Kampen for Tilværelsen.

10. Alle Organismers sammenhængende historiske Udvikling, saaledes som den daglig foregaar for vore Øjne, hvorved den afgiver Vidnesbyrd om en dyb, indre Forbindelse mellem alle de her omtalte Rækker Fremtøninger. Forklaringen af denne Forbindelse mellem alle Livets Yttringer og Former findes ved at antage, at alle Organismer nedstamme fra en eller flere ganske simple Stamformer (Monererne), og der kastes derved Lys baade over hver enkelt Række og over Helheden.

I Kraft af alle disse Beviser vilde man endog være tilbøjelig til at antage Lamarcks Afstamningstheori, selv om man ikke havde Darwins Valgtheori, som gav denne en fuldstændig og direkte Begrundelse ved ubestridelige, mekaniske Aarsager. Lovene for Arv og Tillæmpning ere fysiologiske Kjendsgjerninger, Kampen for Tilværelsen er et biologisk Faktum, der med matematisk Nødvendighed følger af Misforholdet mellem Antallet af Individier og deres Spirer og Anlæg, og idet Arv og Tillæmpning under Kampen for Tilværelsen ere i stadig Vexelvirkning, bliver Resultatet denne Udsondring og Udvælgelse af de Bedste, som overalt i Naturen virker til en Omdannelse af Arterne og ved at sprede Ejendommelighederne frembringer nye Arter. Yderligere begunstiges dette ved Organismernes aktive og passive Vandringer, og af alle disse Omstændigheder fremgaar med Naturnødvendighed Arternes Omdannelse som en

biologisk Proces, der er begrundet i Organismernes egen Natur og gjensidige Forhold.

Om Menneskets Oprindelse ville vi endnu sige nogle faa Ord for at vise, hvor uadskillelig denne Abetheori, der har vakt saa megen Forargelse og saa megen Modstand, hænger sammen med hele Afstammingslæren; ligesom denne er Biologiens største Induktionslov, saaledes er Theorien om Menneskets Udvikling af abeagtige Pattedyr den vigtigste Lov, der kan deduceres af den. Et Par Exempler ville oplyse disse Udtryk. Hos alle Pattedyr findes en Hjerne og Rygmarv som Centraldele af Nervesystemet; deraf uddrage vi nu den Induktionslutning, at alle Pattedyr, baade de uddøde og de mulig ubekjendte, endnu levende Arter have Rygmarv og Hjerne, og naar der opdages en ny Art Pattedyr, vil enhver Zoolog strax, uden at have undersøgt den, vide, at dens Centralnervesystem har denne Form. Denne Vished har han da gennem Deduktion. Paa samme Maade uddrog Goethe af Pattedyrenes Anatomi den Induktionsslutning, at de alle havde et Mellemkjæbeben og deraf atter den Deduktion, at ogsaa Mennesket, der i alt Væsenligt lignede de andre Pattedyr, maatte have dette Ben, og han fastholdt med Bestemthed denne Paastand, skjøndt han ikke havde set det. Induktion er altsaa den logiske Slutning fra det Individuelle til det Almene, fra det enkelte, særegne Tilfælde til Reglen, Loven, hvorimod Deduktion er den omvendte, logiske Bevægelse fra det Almene til det Enkelte, og det vil altsaa forstaas, at Afstammings-theorien er en paa biologisk Erfaring grundet Induktionslov, men Abetheorien en enkelt Deduktionslov, der er uadskillelig forbunden med hin almindelige Lov.

Menneskeslægtens Stamtræ, saaledes som vi have søgt at tegne det, er naturligvis i sine Enkeltheder kun en tilnærmelsesvis rigtig Hypothese, hvis Værd beror



paa, hvor omfattende og grundige vore Kundskaber i Anatomie, Udviklingshistorie og Palæontologi til den givne Tid ere; men dette rokker ikke Afstamningstheoriens Sikkerhed og Paalidelighed og altsaa heller ikke Theorien om Menneskets Udvikling af abeagtige Pattedyr, og med hin deducerende Fremgangsmaade maa man lade sig nøje og ikke vente eller fordre saadanne Beviser som, at der pludselig skulde opdages en Menneskerace med Hale eller en talende Overgangsform, som kunde udfylde Kløften mellem Aber og Mennesker.

Mange ville maaske endnu indvende, at hele denne Udvikling kun gjælder Menneskets legemlige Side, men ikke den aandige; men til Grund for denne Bemærkning ligger først og fremmest en Misforstaaelse, som hidrører fra tidligere Tiders falske, dualistiske og teleologiske Filosofi, nemlig, at der er skarp Adskillelse mellem Aand og Legeme, mellem Kraft og Stof; dernæst kunne vi med Hensyn til Menneskets Aand eller Sjæl hos ethvert Individ iagttage, at den fra først af udvikler sig ligesaa gradvis og successiv som Legemet. Det nyfødte Barn har hverken selvstændig Bevidsthed eller klare Forestillinger; de udvikles først, idet Omgivelserne gennem Sanserne indvirke paa Centralnervesystemet, og endnu senere, gennem aarlang Erfaring tilegnes de finere Udtryk for Sjælelivet. Af denne Sjælens gradvise Udvikling hos den Enkelte kunne vi i Henhold til den intime Kavsalforbinding mellem Individets og Arts Udvikling slutte, at Sjælen ogsaa hos hele Menneskeslægten har gennemgaaet en saadan læmpelig, gradvis Udvikling, og at der endda forud for denne ligger den Udvikling, som er foregaaet hos alle Menneskets Aner, idet Sjælen stadig har holdt Skridt med Legemet. Sjælelivet har ligesaa vel som alle legemlige Funktioner gennemgaaet en historisk Udvikling, og den sammenlignende Psykologi

viser, at denne Udvikling kun kan tænkes som en gradvis Fuldkommengjørelse af Hvirveldyrets Sjæl, der i Løbet af Aartusinder har ført til Menneskeandens sejrige Fremgang af de lavere, dyriske Trin. Det endelige Resultat af en Sammenligning mellem Sjælelivets Yttringer hos de mest udviklede Dyr og de laveste Mennesker er, at Forskjellen kun er kvantitativ og langt ringere end Forskjellen mellem dets Yttringer hos de højeste og de laveste Dyr.

For at komme til Klarhed herom maa man først og fremmest undersøge Aandslivet hos de vilde Naturfolk og hos Børn. Lavest staa Avstralierne, nogle Papua-stammer, Buskmænd, Hottentotter og endel Negre; hos disse ere baade Sproget og dermed selvfølgelig Begrebsdannelsen blevne staaende paa det allerlaveste Trin. Mange af dem have ikke engang en Betegnelse for Dyr, Plante, Tone, Farve og lignende simple Begreber, hvorvel de have Ord for hver enkelt, paafaldende Form af Dyr eller Plante og hver enkelt Tone eller Farve. Det er Abstraktionen, de mangle. Mange af disse Sprog have kun Talordene et, to og tre; intet avstralisk Sprog kan tælle længere end til fire, hvorimod man har Exempler paa, at kloge Hunde have bragt det til at tælle til 40 eller endog til 60. Der gives vilde Stammer i det sydlige Asien og det østlige Afrika, som ikke have Begreb om det første Grundlag for alt sædeligt Liv, om Familjeliv og Ægteskab; de leve i omstrefjende Horder, hvis sociale Tilstand har mere Lighed med vilde Abeflokke end med civiliserede Stater, og hidtil ere alle Forsøg paa at gjøre dem tilgængelige for Civilisation strandede, naturligvis fordi det er umuligt at plante menneskelig Dannelse, hvor den nødvendige Grund af Hjerneudvikling mangler. I Stedet for at forædle dem har Forsøget kun ført til, at de saa meget desto hurtigere gaa til Grunde.

Paa den anden Side viser et Blik paa de højere Hvirveldyr, Fugle og Pattedyr, at de baade i Erkjendelse, Følelse og Vilje kunne stilles ved Siden af de laveste Menneskearter. Viljen kan være ligesaa kraftig som hos karakterfaste Mennesker, men er naturligvis ligesaa lidt som hos Mennesket fri, altid betinget af de Forestillinger, som sætte den i Bevægelse. Følelserne ere fuldt saa blide og varme som hos Mennesket; Hundens Troskab, Løvindens Kjærlighed til dens Unger og Duernes Æmhed for deres Mage ere blevne til Ordsprog, og disse Dyder ere hos Dyrene hverken mere eller mindre Instinkt end hos Menneskene. Om Tænkningen kunne vi ved at sammenligne f. Ex. vore tamme Husdyr, ikke komme nærmere end til at antage, at den foregaar efter samme Love som hos os. Der som her ligger Erfaringen til Grund for Ideerne og er Betingelsen for, at Sammenhængen mellem Aarsag og Virkning kan erkjendes; Dyret kommer ligesom Mennesket til sit Resultat gennem Induktion og Deduktion. Det er aabenbart, at de mest udviklede Dyr i alle disse Henseender staa langt nærmere ved Mennesket end ved de lavere Dyr, hvorvel en lang Række Mellemlid ganske sætter dem i Forbindelse med disse.

En Sammenligning til den modsatte Side, mellem de laveste, menneskelige Væsener og Mænd som Aristoteles, Newton, Kant, Goethe vil end yderligere forsones En med den Tanke, at de højere Pattedyrs Sjæleliv er Begyndelsen og Forberedelsen til Menneskets. Skal man derefter drage en skarp Grænse, saa kommer den snarere til at gaa mellem de højeste og de laveste Mennesker end mellem disse sidste og Dyrene, og saaledes have ogsaa Rejsende og Missionærer udtalt sig; de have erklæret, at man snarere kunde opdrage vore Husdyr til et civiliseret Liv, end saadanne ufornuftige, dyriske Mennesker som de Wilde. Den østerrigske Missionair Morlang, som

uden Held har anvendt mange Aar paa at civilisere de abeagtige Negerstammer ved den øvre Nil, siger udtrykkelig, at hos saadanne Vilde er ethvert Forsøg paa Mission frugtesløst; de staa langt under de ufornuftige Dyr; thi disse kunne dog lægge Hengivenhed for Dagen mod Mennesker, der ere venlige mod dem, hvorimod de dyriske Indfødte vare fuldkommen utilgængelige for alle taknemmelige Følelser.

Naar Forskjellen mellem det aandige Standpunkt hos de laveste Mennesker og de højeste Dyr viser sig at være mindre end mellem de højeste og de laveste Mennesker, og naar det er givet, at Aandslivet hos Barnet udvikler sig langsomt og gradvis ud af en Mangel paa Bevidsthed, der er ligesaa fuldstændig som Dyrets, saa bliver der næppe nogen Vanskelighed ved at gaa ind paa den Anskuelse, at hele Menneskehedens Aand paa samme Maade har gennemgaaet en langsom fremadskridende, historisk Udvikling, og det er saa langt fra, at der heri findes nogen Nedværdigelse af Menneskets aandige Væsen, at man langt snarere deraf kan uddrage baade en stolt Følelse over de alt tilbagelagte Fremskridt og den opmuntrende, opløftende Forvisning, at Menneskeheden ogsaa i Fremtiden vil følge den samme Bane og naa til højere og højere Fuldkommenhed.

Afstammingslærens Sejr vil først af Alt føre til en Reform af Biologien og Anthropologien og til en ny Filosofi, der kommer til at hvile paa et reelt Grundlag, nemlig paa den rette Erkjendelse af Menneskets Plads i Naturen; Mennesket vil lære at indse, at Naturlovene ikke ere Noget, der staa udenfor ham og kun gjælder udenfor ham, men at de virke i alle hans egne Handlinger og Tanker; han vil da stræbe efter at indrette sit Liv i Overensstemmelse med dem, og baade Familie- og

Statslivet vil i Stedet for tidligere Tidens traditionelle og forældede Grundlag blive bygget paa naturlige Principer.

Ligesom det for hver Enkelt er den højeste Opgave at kjende sig selv, saaledes vil Menneskeheden i sin Helhed ved Erkjendelsen af sin sande Herkomst og sin rette Stilling i Naturen gjøre et mægtigt Skridt frem mod moralsk Fuldkommenhed. Den simple Naturreligion, som hviler paa Kjendskab til Naturen og dens udtømmelige Skat af Aabenbaringer, vil virke langt mere forædlende paa Slægtens Udvikling end alle de kirkelige Religionsformer, der hvile paa den blinde Tro paa dunkle Mysterier og mythologiske Aabenbaringer, og den Tid vil engang komme, da vort Aarhundrede, i hvis Lod det er faldet at give Udviklingslæren videnskabelig Begrundelse, vil blive prist og fejret som det Tidspunkt, da en ny Æra med Aandens Sejr over Avtoriteten kom til Gjennembrud.

---

