

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

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

Rettigheder

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

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

Brundoch
Acterics
Opriidelle

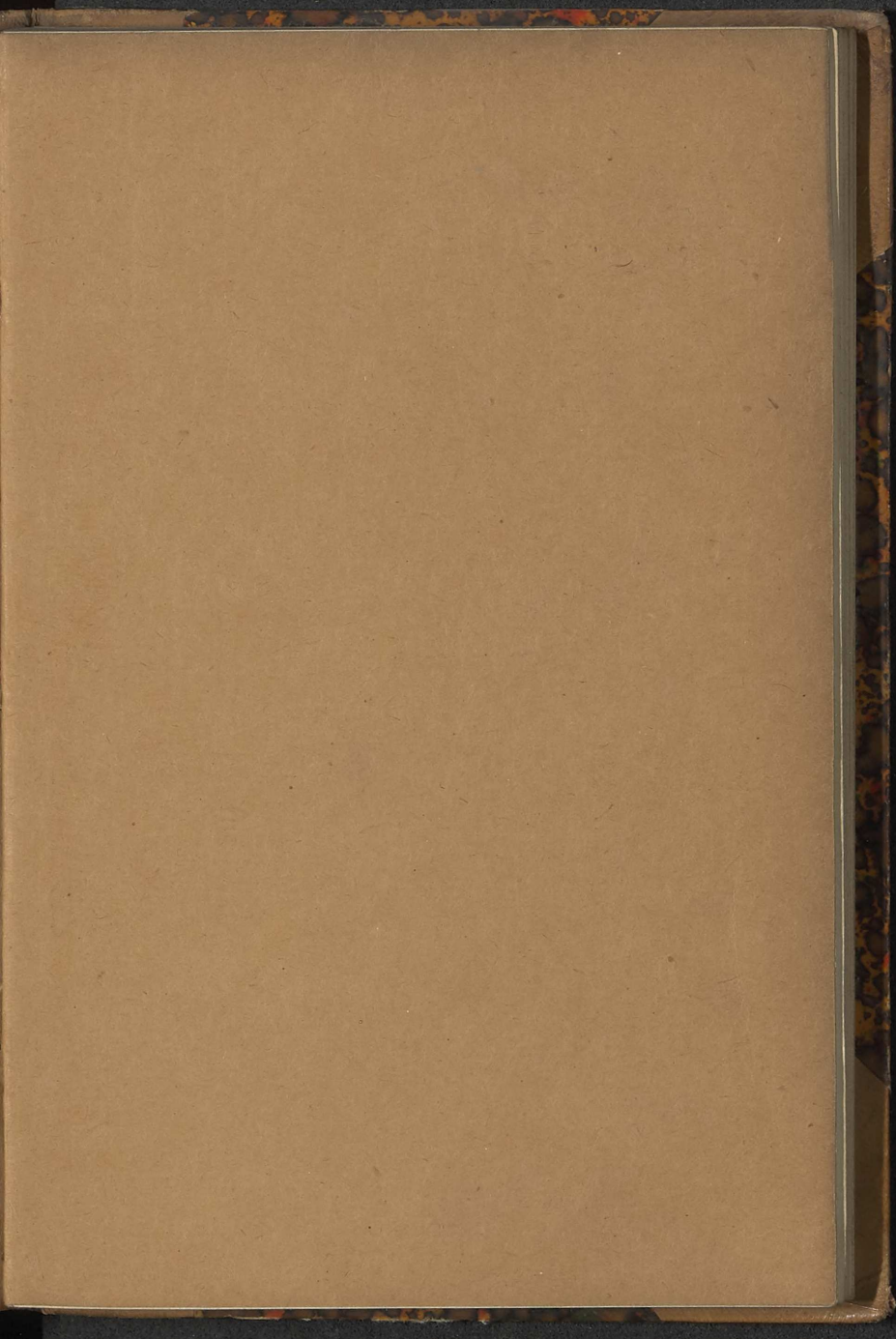
INDUSTRI-
FORENINGEN.

5754

~~46~~
1

5754.

5754



LIBRARY OF THE
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
AND ANATOMY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MASS.

90 49

DR. J. BRUNCHORST

OM ARTERNES OPRINDELSE

EN POPULÆR FREMSTILLING



KRISTIANIA

FORLAGT AF H. ASCHEHOUG & CO. (W. NYGAARD)

1901

**INDUSTRI-
FORENINGEN.**

AKTIE-BOGTRYKKERIET

FORORD

Den foreliggende korte fremstilling af ældre og nyere tiders teorier om arternes oprindelse blev til som grundlag for en foredragsrække ved Bergens museums sommerkursus. Fremstillingen lægger hovedvægten paa spørgsmaalet «skabelse eller udvikling», som jo er det, som har størst betydning for vor hele naturopfatning. Derimod er teorierne om maaden, hvorpaa udviklingen er bevirket, af mere sekundær interesse og har faaet en tilsvarende plads i min fremstilling, idet jeg fornemmelig ikke har gaaet stort længere frem i tiden end til den DARWIN'ske selections-lære. De nyere forsøg paa modifikation af denne befunder sig endnu paa gjæringens stadium, saa en klar og kortfattet fremstilling ikke godt er mulig. Den DARWIN'ske teori er endnu den

modneste og bedst gjenbearbejdede lære, og hvis det viser sig, at den gaar sin opløsning imøde, saa vedkommer det for det første ikke udviklingslæren som saadan, og dernæst kan de teorier, som maatte blive dens afløsere, ikke undlade at suge en væsentlig del af sin næring fra det materiale, den indeholder, saa den alligevel til alle tider vil beholde en stor del af sin interesse. De benyttede eksempler til illustration af denne lære beder jeg betragtede som billeder mere end som virkelige eksempler.

Bergen den 5te januar 1901.

Dr. J. Brunchorst.

I.

Begrebet «art». — De første forestillinger om tilblivelsen af arternes stamfædre. — LINNÉ'S skabelseslære. — CUVIER.

Kaster vi blikket udover jorden, saa ser vi, at dens overflade overalt, hvor den ikke dannes af vandløse ørkener eller af evig sne og is, er dækket af plantevækst; selv i havet findes der utallige planter. Og overalt hvor plantelivet udfolder sig, der findes ogsaa dyrisk liv: jorden er overalt befolket af levende væsener, mere eller mindre rigt, alt efter de klimatiske og jordbundsforholdene.

Hver enkel selvstændigt eksisterende plante eller dyr kalder vi for et individ. En hest, et menneske, et grantræ — det er individer.

Betragter vi nu nøiere forskellige individer af dyr eller planter, saa vil vi se, at mange individer ligner hinanden i alle væsentlige punkter, ligner hinanden saa meget, at det er vanskeligt, ja tildels endog umuligt at holde dem

fra hinanden. Individuer, som er hinanden saa lige, de betegner vi gjerne med et og samme navn, og samlingen af saadanne individer kalder vi en art. Navnet hest f. eks. er jo ikke navnet paa ét enkelt individ, men paa en hel hoben, over hele jorden spredte individer, der i alle væsentlige punkter ligner hinanden. Samlingen af alle disse individuelle heste danner arten hest. Arten er altsaa ikke noget, som eksisterer udenfor os, det er en abstraktion, en samlings betegnelse, som menneskene har opfundet.

Menneskene har nu allerede for tusinder af aar tilbage gjort endel elementære erfaringer med hensyn til individerne af dyr og planter. De har iagttaget, at naar de formerer sig, saa hører afkommet til samme art som forældrene. Vi kunde derfor ogsaa give en anden definition paa, hvad en art er, end den ovenfor givne, idet vi kunde sige: arten er samlingen af alle individer, som ligner hinanden saa meget, at de kunde være afkom af samme forældre.

Men menneskene maatte ogsaa meget snart gjøre en anden erfaring: at nemlig ved formeringen — som ogsaa navnet udsiger — antallet af individer stadig tiltager. Af et par kaniner, som faar formere sig i fred, bliver der i løbet af forholdsvis faa generationer tusinder af par. Et enkelt kornaks kan i løbet af faa generationer give sæd til en hel ager. Fra et enkelt kaffe-

træ, som i sin tid blev bragt over til Amerika, skal alle Brasiliens kaffetræer nedstamme.

Denne individets tilbøjelighed til ved formeringen at «forflere» sig er i virkeligheden en ren naturlov. Den art, hvis individer ikke fulgte denne lov, maatte nødvendigvis efter kortere eller længere tids forløb gaa tilgrunde.

Disse elementære erfaringer m. h. t. individernes formering ligger saa lige i dagen, at mennesket sikkerlig har gjort dem allerede paa et meget tidligt stadium af kultur, saasnart husdyravlen og agerbruget var opfundet. Begge disse hovednæringer bygger jo i virkeligheden paa de nævnte naturlove.

Men disse havde ogsaa en theoretisk betydning for menneskets opfatning af den omgivende natur. Det vilde menneske tænker svært lidet over de naturlige fænomener i den omgivende verden. Det tager verden, som den er, uden at hengive sig til spekulationer. Har mennesket naaet til et kulturstandpunkt, som sikrer det et nogenlunde materielt velvære, saa begynder det at tænke og at stille spørgsmaal. Et meget nærliggende spørgsmaal er da det: har der altid været saa mange dyr og planter paa jorden, som der nu er, har jordens befolkning med levende væsener tidligere været rigere eller sparsommere?

De nævnte erfaringer om formeringen giver et nærliggende svar herpaa: da individerne ved

formeringen bliver flere og flere, saa maa de engang have været faatalligere end nu. En art, som nu tæller 100 000 individer, kan i tidligere tider godt have talt blot 10 000 individer; endnu længer tilbage blot 1 000 o. s. v., o. s. v. indtil vi kommer til ét enkelt individ, eller for de særkønnede dyrs og planters vedkommende, et enkelt par.

Den slutning, at alle individer, hørende til én art, nedstammer fra et enkelt par eller fra et enkelt individ, ligger overordentlig nær og bekviles jo heller ikke af nogen; men det maa fastholdes, at det er en slutning, det er ikke noget vi véd ved iagttagelse eller af historiens vidnesbyrd.

Dette var vel en af de første slutninger, menneskene gjorde m. h. t. de levende væsener, en af de første teorier om livets oprindelse.

Men var dette spørgsmaal først bragt paa det rene, saa reiste der sig straks et nyt, som ikke var saa ligetil at besvare: hvorfra stammede de oprindelige urforældre til dyre- og plantearterne, hvorfra havde de sin oprindelse? Alle de hundredetusinder heste, som findes paa jorden, kan vi uden vanskelighed tænke os at nedstamme fra et enkelt hestepar; alle de utallige grantræer, jordens skove indeholder, kan vi godt forestille os nedstammer fra et enkelt grantræ. Men hvorfra stammer saa det første hestepar og

det første grantræ? Og ligesaa de første stamfædre til alle de andre arter?

Dette spørgsmaal kan ikke mennesket besvare ud fra daglige erfaringer. Det er et af de vanskeligste af alle naturvidenskabens vanskelige problemer, og først for en 30—40 aar siden kom videnskaben saa langt, at der for alvor blev tale om løsning af det.

Men spørgsmaalet maatte, fordi det er saa nærliggende, blive stillet, længe før menneskene var naaede frem til vor tids standpunkt i naturvidenskab. Det blev ogsaa stillet meget tidligt, og løsningen blev forsøgt, længe før man havde forudsætninger til at forsøge den — saaledes er nu engang mennesket indrettet, at det vil have «forklaring» paa alt.

Men forklaringen var ogsaa derefter.

Det uvidenskabeligt tænkende menneske, mennesket paa sit barnestadium i forstandsudvikling, befolker den omgivende natur med væsener, dannede i dets eget billede.

Det ser i den omgivende natur fænomener, som mennesker ikke kan være aarsagen til — solens bevægelse, vind, regn, storm, torden og lynild. Men det kjender ikke andre virkende kræfter end sin egen vilje og kanske dyrenes, det kjæmper med. Lignende kræfter som de, der bor i mennesket selv, mener det derfor maa ligge til grund for naturens fænomener; lignende

væsener som det selv, maa det være, som vil disse, og som i overensstemmelse dermed bevirker dem. Kun maa disse væsener være ligemeget mægtigere end dødelige mennesker, som de handlinger, de udfører, er mere imponerende og vidtrækkende. Og saa maa de videre — da de aldrig sees — være usynlige.

Den første forklaring, hvis man vil give det et saadant navn, som mennesket giver af naturens foreteelser, er derfor den, at de er viljesytringer af usynlige væsener, mægtigere og stærkere end mennesket, men ellers lig dette i ét og alt, væsener, som føler vrede, anger, bedrøvelse, og som besidder tænkeevne — rigtignok en temmelig begrændset. Saadanne mystiske væsener er menneskenes første forklaring paa solens bevægelse, paa stormen, paa tordenen, paa lynilden. Og da disse mystiske væsener først var opfundne, saa viste det sig, at de var brugelige til mangt og meget: som viljesytringer af dem kunde alt mellem himmel og jord forklares og blev alt forklaret — saalænge til man opdagede, at antagelsen af slige personlige, aldrig seede væsener ikke var nogen forklaring, men kun et figenblad til dækkelse af vor uvidenhed.

Da nu menneskenes tænkeevne havde udvidet sit omraade saa vidt, at spørgsmaalet om oprindelsen til de levende væseners forfædre fremstod, saa var ogsaa straks forklaringen paa

rede haand: et eller flere slige overnaturlige væsener, mægtigere end mennesket, men ellers noksaalig det, havde skabt de levende væseners stamfædre, frembragt dem af intet eller af noget, som ikke var levende væsener, ved hjælp af et magtsprog.

Paa denne maade forklares arternes — d. v. s. de første levende væseners — tilbliven i en række af myther, opstillede af de forskjellige folkeslags digtere i længst forsvundne tider, eller tilblevne ikke ved enkelte mænds virksomhed, men ved en samvirken af digteriske tilbøiligheder i de brede folkelag gennem lange tider og ved stadig overlevering og forandring af de mundtlige traditioner — hvilket skal jeg ikke kunne sige, det er det andre videnskaber end naturvidenskaben overladt at finde ud.

Paa denne maade forklarede man ogsaa i naturvidenskaben arternes oprindelse lige til dette aarhundrede. Paa denne maade forklaredes arternes tilblivelse af to af de sidste aarhundreders største naturforskere LINNÉ og CUVIER, to mænd, om hvilke jeg maa sige nogle ord, baade fordi deres virksomhed er værd at omtales, og fordi denne omtale vil give mig anledning til at sige endel om selve den sag, som beskjæftiger os.

LINNÉ levede i den første halvdel af forrige aarhundrede og er vel den berømteste af alle de mænd, som vort naboland, Sverige, har frembragt.

Hans store fortjeneste er, at han bragte

orden i naturvidenskabens arkiver, som til den tid havde været uordnede i en grad, som et nuværende menneske ikke gjør sig noget begreb om.

Ogsaa før LINNÉS tid var der af en række af naturforskere i alle lande beskrevet en mængde med forskellige dyre- og plantearter, men nogen rimelig orden havde man ikke faaet i det hele. Der fandtes floraer eller urtebøger, som de gjerne kaldtes, før LINNÉS tid, hvori planter var beskrevne og deres egenskaber, særlig i medicinsk henseende, omhandlede. Men dels var beskrivelserne ikke rare, dels vidste man ingen raad til at ordne det hele stof paa en blot nogenlunde rimelig maade. I en «Urtebog» af SIMON PAULLI fra 1648 f. eks., der er planterne ordnede efter den maaned, i hvilken de blomstrer. Den «første part» handler saaledes om de «Urter, som her hos os udi disse lande i Christmaanet, Glugmaanet og Blidemaanet, det er med et ord at sige om vinteren, voxse og blomstris». Og saa behandles saa forskjelligartede ting, som hassel og pintselilie og julerose. I andre bøger af lignende art — og de, jeg her taler om, er tidens bedste — blev inddelingen foretaget efter størrelsen; planterne blev delt i urter, halvbuske, buske, træer osv. Og paa lignende maade for dyrenes vedkommende.

Der kjendtes dengang ganske overordentlig mange færre arter, end man nu kjender, men

alligevel tør det paastaaes, at det var betydelig besværligere at finde sig tilrette i naturhistorien dengang end nu. Det hele arkiv var i uorden.

I denne uorden bragte LINNÉ system, eller rettere sagt, i uordenens sted satte han første gang en systematisk orden. Denne var nok i mange henseender af mangelfuld natur, men det var dog et uendeligt fremskridt mod tidligere.

Det første, LINNÉ gjorde, saavel inden plante- som dyreriget var det, at han bragte arternes benævnelse i en bedre og mere konsekvent gjænge. Det siges gjerne, at LINNÉ var den, som opfandt vor nuværende videnskabelige nomenklatur. Det var ikke tilfældet, men han forbedrede den betydelig. Ser man paa en gammel urtebog, som f. eks. SIMON PAULLI, saa finder man ofte benævnelser, som meget minder om de, vi nu bruger; en syreart hed f. eks. *Acetosa pratensis*, en anden *Acetosa hortensis* osv., men disse navne var ikke konsekvent gennemførte, og var ikke stort andet end en afkortet beskrivelse. Derfor bruges snart navne paa tre og fire led (*Apium palustre et officinale* om en plante), eller der brugtes et enkelt navn, naar dette ikke kunde give anledning til forveksling.

LINNÉ fik skik paa dette ved at gennemføre den saakaldte binære nomenklatur med fuld konsekvents. Hver dyre- og planteart fik to navne, *Rumex acetosa*, *Pyrus malus*, *Felis leo*,

Canis lupus o. s. v. Ved et sligt dobbeltnavn betegnedes hver art, d. v. s. alle de dyr eller planter, som var hinanden saa lige, at de kunde ansees for at nedstamme fra et enkelt forældrepar eller et enkelt stamindivid. Men dette var ikke det væsentligste. Det væsentligste var, at LINNÉ, med større konsekvens end nogen tidligere forfatter, samlede de arter, som var hinanden lige i mange henseender, men dog i andre afveg endel fra hinanden, i det, han kaldte slægter. Og alle arter af en slægt fik navne, hvis første led var det samme, var fælles. Alle arter af syre og høimol f. eks. fik navnet *rumex* — slægtsnavnet — med tillæg af en særlig artsbetegnelse som f. eks. *R. domesticus*, *R. acetosa*, *R. obtusifolius*. Løven fik navnet *Felis leo*, katten *F. catus* o. s. v., fordi han ansaa dem at være saa lig hinanden, at de hørte til samme slægt.

Videre samlede LINNÉ en hel række slægter, som viste nogen overensstemmelse, i en familie, en række familier, som lignede hinanden, i ordener, ordenerne i klasser, disse i rækker o. s. v., indtil man kom til de to store «riger» — dyre- og planteriget.

Paa denne maade blev der bragt orden i den tidligere kaotiske forvirring, og det system blev skabt, som, med mange og indgribende modifikationer i enkelthederne, endnu bestaar.

Naar LINNÉ brugte ordet slægt om samlingen

af arter, der lignede hinanden, ordet familie om samlingen af de slægter, som viste indbyrdes overensstemmelse i et større antal kjendetegn, saa var det blot et eiendommeligt træf. L. ansaa det nemlig ikke for at være noget «slægtskab» mellem arterne indbyrdes, selv om de hørte til samme slægt, ikke noget familieskab mellem de slægter, der stilledes i samme familie. Efter hans mening «er der saa mange forskellige arter, som der i tidernes begyndelse blev skabt af det uendelige væsen». Hver art er derfor en særskilt skabning uafhængig af alle andre. Det er kun af hensigtsmæssighedshensyn, for oversigtens skyld, at der opstilles slægter og familier osv. Nogen dybere betydning lagde L. ikke i systemet.

Som vi senere skal se, er nutiden i denne henseende kommet til en anden opfatning.

LINNÉ var en stor systematiker, som vi ogsaa i vore dage maa sætte overordentlig høit, men han var, efter nutidens mening, en naiv filosof.

Det kunde ikke undgaaes, at L. maatte komme til at opstille en lære om, hvordan arterne var tilblevne. Den lære, han opstillede, var imidlertid intet andet end den lære, vi finder i 1ste mosebog, og efter min mening, og den deles af alle naturvidenskabsmænd nu for tiden, er ikke 1ste mosebog bestemt til at være nogen ledetraad for vor naturvidenskabelige opfatning.

LINNÉ mente, at der fra først af af hver dyreller plantearter var skabt et enkelt individ eller et par, et par af de arter, som har adskilt køn, altsaa de fleste dyr, et enkelt individ i de tilfælde, hvor dette er tvekjønnet, altsaa for de fleste planters vedkommende og enkelte dyr, som f. eks. regnormen, sneglene, iglen o. s. v. Og de individer, som saaledes skabtes i tidernes morgen, de antog han formodentlig var sat ind i verden i fuld færdig udvokset stand, omtrent saaledes som MILTON, den store engelske digter skildrer det i sit «Paradise lost»:

«Skabningens sjette og sidste dag brød frem og Gud sagde: lad jorden frembringe — — — —
Jorden adlød, og idet dens frugtbare skjød aabnede sig, fødte den i et kuld utallige levende skabninger, fuldkomne skikkelser, med lemmer og fuldvoksne. Ud af jorden steg, som fra sit hi skovens vilde dyr — — — — —; de steg frem parvis og vandrede blandt træerne; kvæget paa markerne og de grønne enge; nogle sjeldne og enkeltvise; andre steg frem i flokke, der uden ophold græssede, eller i talrige hjorder; de græsklædte høie kalvede; nu viser den brunlige løve sig, strævende for at frigjøre sin bagkrop — derpaa springer den op, som havde den brudt sine lænker, og ryster sin manke. — — — — — Den hurtige hjort stikker sit grenede hoved frem fra jorden — — — o. s. v.»

Jeg har bare citeret disse par linier for at vise, hvorledes man i sin tid i detalj tænkte sig skabelsesakten og maatte tænke sig den, kunde man godt sige, efter den lære om arternes tilblivelse, som var den herskende paa MILTONS tid og ogsaa paa LINNÉS, et hundrede aar senere.

I vore dage er der mange, hvis tro om dette spørgsmaal er det samme, som MILTONS og LINNÉS engang var, kun legemliggjør de ikke sin tro i saa klare billeder som den engelske digters — skabelsesakten ligger for dem i en fjern og ubestemt taage, som man ikke søger at giennem-bryde, fordi tiden ikke er naiv nok til at ville klargjøre for sig i tydelige forestillinger en begivenhed, saa merkelig som den, at løver og elefanter opstaar i et moment der, hvor der før ikke fandtes noget dyr af denne art.

Der er forresten en liden hage ved LINNÉS opfatning af arternes tilblivelse. Det er den, at han opstiller en hel kategori af arter, som er opstaaet paa anden maade end ved særskilt skabelse.

Det er bekjendt nok, at der er endel arter, som kan parre sig med hinanden indbyrdes. Hare og kanin f. eks. parrer sig med hinanden, og deres afkom er frugtbart og formerer sig. Af saadanne frugtbare bastarder eller hybrider kjender man adskillige, baade i plante- og dyreriget, og der turde ikke være tvil om, at LINNÉ har

ret, naar han anser dannelsen af bastarder for at være kilden til dannelsen af mange af de nulevende dyre- og plantearter, arter, som vi ikke kan skjelne fra de, som er opstaaede paa anden maade.

Allerede LINNÉ antog altsaa, at der var to slags arter til i verden, nogle, hvis forfædre var opstaaede ved en selvstændig skabelsesakt, satte ind i verden med et slag ved en overnaturlig handling, og andre, som var opstaaede paa naturlig maade, af de tidligere eksisterende.

LINNÉS lære om arternes tilblivelse var eneraadende i hele det forrige aarhundrede, noget som visselig mere skyldes hans store anseelse som botaniker end lærens egne fortjenester. Der er jo ved denne lære, foruden mange andre ting, den omstændighed, at den kræver en hel del hjælpetheorier for blot at blive nogenlunde rimelig. Hvorledes skulde man f. eks. kunne tænke sig, at løver og tigre, som er henviste til at leve af rov, skulde kunne undgaa at fortære det første par faar, kjøer o. s. v. Da er dog MILTONS lære, hvorefter disse dyr skabtes i hjorder, mere rimelig end LINNÉS, hvorefter hver art høist havde et par forældre.

Gaar vi et hundrede aar frem i tiden — eller rettere blot et halvt hundrede — kommer vi til CUVIER, en mand, hvis navn i Frankrigs videnskabelige historie har en lignende ædel

klang som LINNÉS i Sverige, og hvis betydning i virkeligheden har været omtrent lige stor. Kun er hans navn ikke — ialfald i vore lande — saa populært bekjendt som LINNÉS, fordi han ikke som denne har opstillet noget system, der gaar igjen i enhver elementær lærebog i naturfag, i enhver flora.

I LINNÉS tid var læren om de levende væsener endnu ikke rigere paa materiale, end at én mand kunde beherske — og udrette storværk — paa begge omraader, zoologi og botanik.

Da CUVIER optraadte, var videnskaben vokset, og zoologien alene var nok for en mand. Men i den zoologiske videnskab var der kommet en ny gren til: det var palæontologien, læren om de dyr, som har levet i tidligere jordperioder, men nu er forsvundne.* Denne videnskab havde gjort rask vækst siden LINNÉS tid, og den gjorde sin sterkeste vækst ved CUVIERS eget arbeide paa dette felt. Men samtidig var C. en stor zoolog paa de nulevende dyrs omraade og arbeidede videre paa det værk, LINNÉ havde begyndt: at bringe orden og system i den store mængde af arter, gruppere dem sammen, som lignede hinanden, forene slægter, familier, ordener og klasser. Og i denne rent systematiske henseende betegner CUVIERS optræden et betydeligt

* Palæontologien omfatter baade dyr og planter. Forvort oimede behøver vi ikke at gjøre denne adskillelse.

fremskridt. LINNÉ havde bygget sit system paa ydre kjendetegn, som var let at iagttage. Vi kjender hans inddeling af planterne efter antallet af støvdragere og grifler. Hans system var derfor delvis noksaa «kunstigt». Der var lignende fejl ved det som ved inddelingen af planterne efter den maaned, i hvilken de blomstrer; yderst ulige arter og slægter kom undertiden til at være nære naboer i systemet.

Jeg skal illustrere det ved en lignelse, hentet fra et andet omraade. Har man et stort bibliotek, som skal ordnes, saa kan det ordnes efter bøgernes størrelse, eller efter tiden for deres udgivelse. Det svarer til, hvad man gjorde før LINNÉ. Eller man kan inddele dem efter titlerne alene uden hensyn til det indhold, som skjuler sig bag dette. Men da titlerne ofte er misvisende, kan det ofte blive galt: man kan komme til — som det engang er passeret i et stort bibliotek — at stille BJØRNSONS skuespil «Geografi og Kjærlighed» ind i gruppen geografi, sammen med HORN og REUSCH og gamle PLATOU. Paa den maade bar LINNÉ sig ad, men da titelen (i dette tilfælde støvdragerne og griflerne) oftest giver et ganske brugbart indtryk af teksten, saa er den methode ikke saa gal. Eller man kan endelig ordne dem, og det er det fuldkomneste, efter det indhold, de virkelig har, og som man ved undersøgelse maa skaffe sig rede paa.

Det var hvad CUVIER gjorde. Han studerede dyrenes anatomi og byggede sit system paa denne, lige meget eller mere end paa de ydre kjendtegn. Derfor er hans system ogsaa «naturligere» end LINNÉS og giver et bedre begreb om, hvad der hører sammen og hvad ikke.

Gjennem dette sit naturlige system, som i hovedtrækkene er den inddeling af dyreriget, som endnu har gyldighed, blev C. i virkeligheden en af grundlæggerne for udviklingslæren.

Og i lige høi grad blev han dette gennem det overordentlig kraftige fremstød, han gav læren om de uddøde dyr.

Men jeg vil straks tilføie, at i begge disse henseender var det i ganske overordentlig grad mod sin vilje, at han kom til at tjene udviklingslæren. Han var selv dens heftigste og betydeligste modstander i vort aarhundrede.

II.

Palæontologiens betydning for læren om arternes oprindelse.
— CUVIER'S og AGASSIZ'S skabelslære. — Katastroferne. —
Skabelslærens vanskeligheder.

Palæontologiens standpunkt, som det formede sig ved CUVIER'S arbeide og blev fremstillet af ham, maa vi ofre en noget nærmere omtale.

Palæontologien er i virkeligheden af saa stor betydning for vort emne, at den maa have sin lille plads i vor fremstilling.

Geologien lærer os, at den faste jordskorpen ikke er nogen ensartet, jævn masse helt igjennem. Den bestaar af en hel række forskellige lag af forskjellig beskaffenhed, det ene ovenpaa det andet. Derved er dog at merke, at man paa hvert sted kun finder et enkelt eller nogle faa af lagene repræsenterede, og at de ikke ligger vandret ordnede, men ofte er foldede og brækkede og kastede om hinanden. Ikke destomindre har det lykkedes geologien at opstille en lag-

række, som har en slags almen gyldighed. Det er en lagrække, slig som den vilde blevet, om ingensomhelst senere forstyrrelser var indtraadte, om paa et eller andet sted af jorden forholdene havde været slige, at hvert følgende lag altid havde kunnet afleire sig ovenpaa det nærmest foregaaende. En saadan ideal lagrække ser saaledes ud som det er fremstillet paa omstaaende figur, hvor lagenes benævnelser er tilføiede tilvenstre.

Disse forskellige lag, som vi her hos os kjender lidet til, fordi de fleste ikke findes her i landet, er sammensat af en mængde med bergarter af forskjellig beskaffenhed. Alle disse bergarter, alt det haarde fjeld, vi træffer paa i disse lag — kanske med undtagelse af de aller underste — er dannet ved, at der paa havbunden har afsat sig lag af sand og ler af forskjellig beskaffenhed, og de er saa i løbet af tusinder af aar hærdede til faste stenmasser og samtidig omdannede og forandrede og hævede op af havet. Indenfor et enkelt lag af de, som her er opførte, kan man finde bergarter af meget forskjellig beskaffenhed, og i virkeligheden er det ikke saa meget bergarternes beskaffenhed i og for sig, som karakteriserer de forskellige lag, men det er de afstøbninger og rester af dyr og planter, som bergarterne indeholder.

Disse aftryk og afstøbninger af dyr og planter, som man fandt i fjeldenes indre, var i lang tid

Formationer og tider.

Lag.

Enkelte fremtrædende organismer.

Nyere tid.

Kvartær (incl. istiden)
Tertiær

Middeltid.

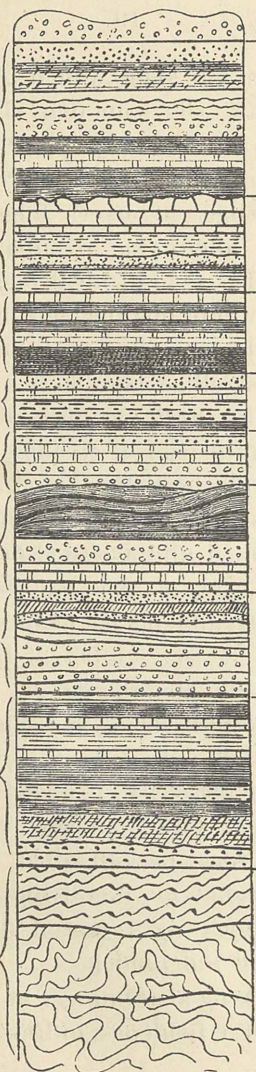
Kridt
Jura
Trias

Oldtid.

Perm
Kul
Devon
Silur

Urtid.

Grundfeld



Mennesker og pattedyr, fugle etc. væsentlig af nulevende arter.

Talrige pattedyr, næsten alle nu uddøde; jo ældre lagene er, desto større ulighed fra den nulevende fauna. Fugle, krybdyr, fiske etc.

Fugle med tænder; talrige flyvende krybdyr, slanger, krokodiler, benfisk, ammoniter.

De første fugle; kjæmpemæssige krybdyr; ammonitter, utallige bløddyrskaller, sommerfugle.

De første pungdyr; blæksprut, reptilier.

De første virkelige krybdyr.

De første amphibia, trilobiterne dør ud, højere krebsdyr, insekter. Talrige blomsterløse planter.

Bruskfiske og ganoider, pantserfiske; trilobiterne aftar; insekter; krabber.

De første pantserfiske; de første luftandede dyr (insekter, skorpioner). Talrige bløddyr; trilobiter; koraller, grapholiter.

Ingen sikre spor af liv.

Fig. 1. Schematisk fremstilling af jordskorpens bygning, lagenes mægtighed i forhold til hinanden og de vigtigste organismer.

en uløselig gaade for videnskaben, forsaavidt man i det hele brød sig noget om at studere dem.

I den græske oldtid, 500 aar før Kr. var der en filosof XENOPHANES fra Kolophon, som opstillede den lære, at forsteningerne virkelig var rester af levende væsener. Denne opfatning holdt sig en tid udover, men blev opgivet eller glemt i middelalderen og de par næste aarhundreder.

Endnu saa sent som i forrige aarhundrede, paa LINNÉ'S tid, var der de naturforskere, som indbildte sig, at forsteningerne var «Naturspil», tilfældige dannelser, frembragte af tilfældige aarsager, eller dannede ved en ukjendt og gaadefuld naturkraft. Under disse omstændigheder lagde man ikke nogen særlig vægt paa studiet af forsteningerne, om end heldigvis den menneskene iboende forskertrang og videbegjærlighed forhindrede, at de blev ganske forsømte.

Man gjorde sig dengang — og det var saa sent som LINNÉ — yderst kuriøse forestillinger om forsteningernes natur. De blev anset som foreløbige modeller af ler og kalk, som den skabende kraft havde lavet sig, før den gav sig ifærd med at fremstille levende væsener af kjød og blod. Det var udkast i lighed med dem en billedhugger gjør, før han for alvor skrider til værket, og disse udkast var paa en eller anden merkelig maade bleven bevaret til eftertiden.

Dog skal det indrømmes, at denne plumpe

opfatning, som menneskeliggjør skaberen i en grad, som maa virke ligefrem stødende i vore dage, ikke var eneraadende. Der var de mænd, baade i 1400 og i 1500-aarene, som opretholdt den rigtige lære og begrundede den, og i slutten af forrige aarhundrede og begyndelsen af dette, ikke mindst ved CUVIERS arbeide, blev det for alle tider slaaet fast, at forsteningerne ikke var noget andet end levninger af dyr og planter, som havde levet paa jorden dengang, da vedkommende bergart blev dannet, i hvilken forsteningerne findes indesluttet.

Mens bergarten, som vi nu finder den, ikke var andet end en løs masse af sand eller ler eller slam, i lighed med den sand og ler og slam, som vi nu finder ved elvemundinger, i indsøer og paa havbunden — dengang blev døde dyr eller planter indesluttet i det løse materiale. Der gik deres bløde dele let tilgrunde, og dem finder vi oftest ikke noget aftryk af. Men de fastere dele — skjæl og skal og knogler — som ikke, eller kun yderst langsomt, raadner bort, de blev bevarede og vedblev at være indesluttede i massen, naar den lidt efter lidt i aarhundreders og aartusenders løb hærdnede til sten. Ofte gik dog ogsaa disse faste dele i tidernes længde tilgrunde — og vi ved jo, at det er lange tidsrum det her gjælder — men de efterlod dog merker, aftryk kan vi sige, midt inde i den haarde sten-

masse. Spalter vi nu stenen saaledes, at vi kløver det lag, som engang var sand eller ler, der lagde sig ovenpaa det døde dyr, fra det, hvorpaa dyret laa, saa finder vi i begge lag aftryk af dyret. Det er omtrent som naar vi presser planter i papir: vi kan ofte paa papiret finde aftryk af stengelen og bladene. Paa denne maade, som aftryk i stenen, kan man i endel tilfælde endog finde tydelige merker af ganske bløde dyr, af orme, manæter, ja endog af fodspor af forverdenens dyreformer. Disse spor er fremkomne ved, at dyret har vandret paa stranden og sat merker i sanden. Bølgeslaget har saa fyldt sporene med sand, der kanske var lidt anderledes beskaffen end den, hvori sporene afsattes, og naar nu stenen kløves, saa finder vi sporene, som engang afsattes i den løse sand, fuldt bevarede i den faste bergart, den nu er bleven til.

I alle de bergarter over grundfjeldet, som udgjør den geologiske lagrække, finder man slige dyrelevninger, og kjendskaben til disse blev i høi grad fremmet ved CUVIERS arbeider, saaledes som jeg allerede har nævnt, og gjennem arbeider af en anden fransk forsker, LAMARCK, der levede omtrent samtidig med CUVIER, men som forresten var en heftig modstander af denne.

Det almindelige resultat, som CUVIER uddrog af kjendskaben til forsteningerne, slig som den forelaa paa hans tid, var det, at der i jordskor-

pens forskellige lag fandtes forskellige forsteninger. Kun i de ældste, som hører til grundfjeldet, var der ingen. Og disse forstenede dyre- og planteformer, de var desto mere ulig de nulevende, jo dybere nede de lag var beliggende, i hvilke de fandtes. Efter maaden, hvorpaa lagene er dannet, kan man nu slutte — og det kan ikke bestrides af nogen — at jo dybere et lag er beliggende i rækkefølgen, desto ældre er det. Og den af CUVIER opstillede lære kan altsaa ogsaa udtrykkes saaledes, at de dyr, som levede i de ældste perioder af jordens tilværelse, var mest ulig de nuværende; efterhvert som man ved at følge lagrækkerne opover nærmer sig til nutiden, efterhvert blir ogsaa dyreformerne mere og mere lig nutidens. Og det samme gjælder for planterne. Til hvert af lagene, som vi finder dem i jordskorpen og dens fjelde, svarer en bestemt «tidsalder» i jordens historie, og hver af disse tidsaldre har sin særegne organiske verden.

De navne, man giver disse tidsaldre, er angivne paa fig. 1, idet tidsaldrenes og lagenes benævnelser er de samme. Endel tidsaldre, der hører sammen, grupperer man saa videre til større afsnit, hvis benævnelser er hentede fra benævnelserne paa hovedafsnittene i den menneskelige historie: urtid, oldtid, middeltid og nyere tid. Navnene paa perioderne eller tidsaldrene er derimod ofte noksaa vilkaarlige, valgte

efter de steder, hvor vedkommende lag optræder i betydelig masse.

Saa langt som vi hidtil har fulgt den, var CUVIERS lære utvilsomt rigtig, men han gik videre. Dels var vort kjendskab til forsteningerne dengang endnu ufuldstændigt, dels var vel CUVIERS syn noget hildet og ensidigt, og han opstillede derfor og forfægtede kraftigt den lære, at de levende væsener, som optræder i en tidsalder (eller i et lag), altid var ganske forskellige fra de, som optraadte i den næste og i den foregaaende. Han ansaa grænserne mellem tidsaldrene for at være absolute og skarpe, der var dybe svælg imellem dem, og disse svælg havde intet dyr og ingen plante kunnet overskride.

Og til forklaring af disse svælg fremholdt han, at hver periode i jordens udviklingshistorie var bleven afsluttet med en voldsom katastrofe, en voldsom revolution og omvæltning, af saa almindelig og indgribende natur, at intet levende væsen havde kunnet overleve den. Og hver ny periode, som fulgte efter en slig katastrofe, var saa begyndt med, at periodens hele befolkning af dyr og planter blev skabt paa ny ved en særskilt skabelseshandling.

Den større kundskab, man havde paa CUVIERS tid, gjorde det umuligt for ham at blive staaende ved den naive LINNÉSKE skabelseshistorie. Dertil kjendte han for godt de utallige dyr og planter,

som var gaaet forud for de nulevende. Men da han ikke kunde frigjøre sig fra læren om særskilt skabelse af hver enkelt dyreform, nødtes han til at gribe til sin eiendommelige lære om de mange skabelser. Denne lære holdt sig overordentlig længe, støttet som den blev til en mand af overordentlig fortjeneste og stor autoritet, og det tiltrods for, at den nødvendiggjør læren om disse umaadelige katastrofer, hvis natur intet menneske kan forestille sig, og tiltrods for, at den forudsætter en mængde forskjellige skabelser, skjønt vel de fleste mennesker har vanskelig for at forestille sig en enkelt.

Videre udviklet og befæstet i den almindelige opinion blev CUVIERS lære af AGASSIZ, en i Amerika levende naturforsker, der udgav et stort værk om disse spørgsmaal for en 40—50 aar siden.

AGASSIZ byggede i et og alt paa CUVIERS lære. Ligesom CUVIER ansaa han hver art som frembragt ved en særskilt skaberhandling og benægtede med stor bestemthed, at der af en art nogensinde kunde fremgaa en anden. Og ligesom CUVIER hævdede han som en sikker kjendsgjerning, at en og samme art af dyr eller plante aldrig kunde gaa over fra en af de palæontologiske perioder til en anden.

Men AGASSIZ troede derimod ikke, som LINNÉ, at der ved begyndelsen af hver periode — og

altsaa ogsaa af vor nuværende tidsalder — var skabt blot et enkelt par eller et enkelt individ af hver art. Denne læres vanskeligheder var dog for iøinespringende, og AGASSIZ antog istedet, at den skaberhandling, som havde fundet sted ved begyndelsen af hver periode, med et slag havde sat ind i verden et saa stort antal individer af hver art, som der kunde finde livets ophold. Denne hele befolkning levede og formerede sig saa i fred og ro i nogle tusen aar, saa blev dens tilværelse pludselig afbrudt ved en af disse voldsomme dommedage, der tilintgjorde det hele som levende væsener og kun efterlod vor tid nogle forstenede levninger i fjeldenes indre, nogle faa og tarvelige levninger, fordi ogsaa selve den faste jordskorpe blev meget forandret og omdannet ved katastroferne.

Den LINNÉSKE lære om arternes tilblivelse ved særskilt skabning af hver art fik i AGASSIZ' udførlige værk sin endelige og moderneste form, der, saavidt det var gjørligt, var afpasset efter videnskabens standpunkt, som det var blevet ved palæontologiens og geologiens grundlæggelse og ved de øvrige videnskabers udvikling indtil midten af vort aarhundrede.

Senere er læren om arternes tilblivelse ved særskilt skabelse af hver art ikke bleven videre

udviklet. Der er skrevet rækker af bind til støtte for den opfatning, som bygger paa LINNÉ, CUVIER og AGASSIZ, men læren er ikke forbedret og udviklet, og den kan neppe forbedres eller udvikles synderlig. Idet man opstiller den lære, at hver art, der eksisterer eller har eksisteret, er tilblevet ved et særskilt under, saa er i grunden, hvad arternes tilblivelse angaar, alting sagt. Noget mere er der ikke at sige om tingen. Det gjælder blot at anvende læren om disse særskilte skabelseshandlinger paa geologiens lærdomme om de vekslende former af dyr og planter, som i tidernes løb har befolket jordens overflade, og at bringe i anvendelse et nyt under, en ny skabelseshandling, hvor det er nødvendigt, hvor forholdene viser, at en ny art er opstaaet. Og anvender man først underet som naturvidenskabelig forklaringsgrund, saa staar man jo i grunden aldrig fast. Opstaar der en vanskelighed, saa ryddes den tilside ved, at man sætter ind et nyt under, en ny overnaturlig forklaringsgrund.

Nogen diskussion af en lære som denne er derfor i sin inderste grund overflødig og unyttig. Spørgsmaalet blir bare, om læren tilfredsstillter menneskets trang til forklaring eller ei. Tilfredsstillter den denne trang, saa er alting i orden, og man kan slaa sig tiltaals. Gjør den det derimod ikke, saa er sagen en anden, da maa man søge videre og om muligt finde andre forklarings-

grunde for de fænomener, der frembyder sig for iagttagelsen.

Og jeg tar ikke feil, naar jeg siger, at læren om hver arts frembringelse ved en særskilt skaberhandling, slig som den blev endelig formuleret i AGASSIZ' lære, ikke tilfredsstillen den moderne naturvidenskab.

Grundene hertil er mange og forskjelligartede.

Den første og væsentligste grund er den, at naturvidenskaben i vore dage kræver bevis. Den lar sig ikke nøie med paastande og formodninger. Den vil overalt støtte sig paa iagttagelser, paa hvad menneskene kan tage og føle paa, kan se og høre, og i tilfælde, hvor det ikke er muligt at støtte sig paa direkte iagttagelser, der vil den ialfald ikke have indbragt som forklaringsgrunde noget, der ikke har nogen lighed med, hvad mennesker har iagttaget.

Intet menneske har seet en hel verdensdel gaa under i havet, eller hæve sig over det. Ingen har seet Alpernes høie fjeldkjæde stige op af havet og hæve sig tusinder af fod. Men dog er der ingen videnskabsmand, som vil nægte, at disse toppe engang kan have ligget under havets overflade, og virkelig har det. Man kan have vanskeligt for at gjøre sig fortrolig med tanken paa en forandring som denne i vor verdensdels hele konfiguration, men vi ser og

kan iagttage, at land stiger og hæver sig, og tanken om Alpernes stigning er derfor ikke i strid med iagttagelserne, rent bortset fra de omstændigheder, der beviser, at den har fundet sted.

Anderledes med de stadige katastrofer, som CUVIERS og AGASSIZ' lære forudsætter. Tanken om naturomvæltninger af denne umaadelige art kan vi ikke forsone os med. Vi finder i nutidens fænomener, og i hvad der er os bekjendt om tidligere geologiske perioder intet, der tyder paa, at de har fundet sted.

Og ligedan med hensyn til den pludselige fremstaaen af et helt lands dyre- og planteliv ved et overnaturligt magtsprog.

Vi ser hver dag en plante eller et dyr fremstaa af et andet gennem gradvis vækst. Vi ser en celle vokse og dele sig atter og atter i det uendelige, indtil der af den ene usynlige celle er opstaaet en hest, et menneske, et grantræ, men vi har aldrig seet en hest, et menneske eller et grantræ springe fuldt færdigt op af jorden; endnu mindre — om det var muligt — har vi seet tusinder af arter og individer af springende og krybende dyr med engang befolke en jord, hvor tidligere intet fandtes.

Vi kan derfor ikke forestille os det; det ligger udenfor vor begribelse. En forklaring, der forudsætter saadanne begivenheder, anser vi der-

for ikke for nogen forklaring. Den tilfredsstillers os ikke.

Men der er ogsaa andre mere specielle grunde, som gjør den her fremstillede lære uan- tagelig for naturvidenskaben.

Jeg skal forklare sagen ved et billede. Tænk Dem, at De sidder som lagrettesmand i en jury. Der foreligger til behandling en ind- viklet tyverisag som f. eks. sagen om det be- kjendte posttyveri i Homannsbyen for nogle aar siden. Der foreligger ingen tilstaaelse, ingen beretning om, hvorledes tyveriet er foregaaet. Det eneste, man har at holde sig til, er en hel del omstændigheder, der mere eller mindre be- rører sagen. Men ingen har seet, hvordan og af hvem tyveriet er udført. Der er nogle gamle aviser, nogle stumper mursten, nogle glasbeter fra en lygte, nogle brudte og gjenklæbede segl, nogle blækklatter og fingeraftryk — det er det hele. Ud fra dette bevismateriale skal lagretten bygge sig op en forklaring paa, hvorledes be- givenheden er foregaaet. Ved man først det, saa ved man ogsaa, hvem der har udført den, det kan man gaa ud fra.

Hvis nogen sagde til en lagrettesmand i en slig sag, at paa den og den bestemte maade er tyveriet foregaaet, slig og slig har vedkommende baaret sig ad, saa ved vi alle, hvordan lagrettes- manden vilde bære sig ad.

Var forklaringen nogenlunde rimelig og fornuftig, saa vilde man tage for sig alle de enkelte fakta, som foreligger — glasstumperne, aviserne, murstensbrokkerne osv. — og saa vilde man se til, hvordan de passede ind i forklaringen. Hvis nu forklaringen var af den art, at tilstedeværelsen af disse forskellige haandgribelige vidnesbyrd ikke paa noget punkt stred imod den, ikke paa noget punkt modsagde den, saa vilde forklaringen ansees for at have sandsynligheden for sig, og man vilde, ledet af det udvidede syn paa sagen, som man fik ved den opstillede teori — thi andet er sagens forklaring i dette tilfælde ikke — søge efter nye faktiske omstændigheder. Man vilde sige, at hvis det har gaaet slig og slig for sig, saa maa vi foruden de haandgribelige vidnesbyrd, vi har fundet, ogsaa finde andre. Og stemmer ogsaa disse nye vidnesbyrd med teorien, saa vil domstolen tilslut kunne slaa forklaringen fast som rigtig og dømme efter den, selv om der ikke er noget øienvidne, der har seet tyveriet foregaa, selv om den, der anklages for at have gjort det, nægter paa det kraftigste.

Paa ganske tilsvarende maade, som man her bærer sig ad i det smaa for at komme til kundskab om det sande forhold, paa ganske samme maade bærer man sig ad i videnskaben, naar det gjælder begivenheder, ingen kan iagttage

med sine øine, og som ligger udenfor vor historiske kundskab.

Saasnart man har endel fakta at holde sig til, endel iagttagelser at gaa ud fra, saa opstiller man en teori, eller, som man gjerne kalder teorien paa dette første stadium, en hypothese. Denne teori eller hypothese, den prøver man derefter, idet man undersøger, om hvert eneste kjendt faktum passer ind i den og finder sin forklaring ved den. Og saa opsøger man nye fakta, som teorien leder en hen til, og prøver, om ogsaa de passer. Finder man et eneste sikkert faktum, som ikke passer ind i teorien, saa kan man gaa ud fra, at teorien er feilagtig. Stemmer den derimod med alle fakta, der kan findes frem, og giver den en naturlig og utvungen forklaring paa, hvorfor disse fakta er slig, som de er, og ikke anderledes, saa har man ret til at anse teorien for rigtig, og man antager den indtil videre. Jeg siger udtrykkelig indtil videre, fordi ingen videnskabelig lære kan være sikker paa altid at være gyldig. Der kan altid dukke op et nyt faktum, som kan støde den om. Men indtil det sker, har læren sin berettigelse. Anvender vi nu denne fremgangsmaade paa den af CUVIER—AGASSIZ opstillede teori om arternes tilblivelse ved en række særskilte skabelses-handlinger, saa støder vi paa vanskeligheder, paa fakta, som teorien ikke forklarer.

Den første vanskelighed er den, at læren ikke giver nogensomhelst forklaring paa dyre- og plantearternes gradvise optræden. Dernæst forstaar vi efter denne theori aldeles ikke, hvad den hele systematiske inddeling egentlig har for en betydning, og endelig er det os ubegribeligt, hvorfor der indenfor hver dyrerække er en saa stor overensstemmelse mellem de allerforskjelligste dyr i deres hele udviklingsgang og ungdomsstadier og mellem deres morfologiske bygning.

Jeg skal forklare dette noget nærmere for de to første punkters vedkommende og vil da begynde med den systematiske inddeling.

Den systematiske inddeling, som vi har den for os i et hvilket som helst naturligt system for dyre- og planteriget, begynder med et stort antal arter. Disse hører sammen i grupper, som vi kalder slægter, hver omfattende flere eller færre arter, ofte flere hundrede. Et større eller mindre antal slægter hører sammen i familier, et antal familier samles atter til en orden; ordenerne grupperes atter i klasser og klasserne atter i rækker. Paa lignende maade i planteriget. Videre er herved at merke, at alle arter, hørende til samme slægt, ligner hinanden i væsentlige punkter, mens arterne af én slægt er forskjelligt fra arterne i en anden i vigtige kjendetegn. Og paa samme maade viser slægter, hørende til samme

familie, en vis overensstemmelse indbyrdes og er ved disse fælles kjendetegn adskilte fra slægterne i en anden familie. Ligesdan med de højere grupper, klasser, ordener og rækker.

Paa hele denne systematiske inddeling giver den CUVIER—AGASSIZSKE teori ingen antydning til forklaring, ialfald ingen forklaring, som kan kaldes saaledes i vor tid.

AGASSIZ siger nemlig kun, at disse forskellige trin i den systematiske inddeling viser de forskellige trin i skabelsens plan.

Idet skaberen gjorde udkast til det arbeide, som forestod ham, saa gjorde han op en ramme, som han strengt fulgte og aldrig gik udenfor, ganske som en forfatter, der gjør sig op planen til en bog.

Han bestemmer sig til, at bogen skal indeholde 6 dele f. eks., hvoraf hver skal handle om et emne. Saaledes bestemte skaberen sig til at bygge 6 rækker af dyreformer, hvoraf den ene skulde have hvirveldyrenes, den anden leddyrenes kjendetegn osv. Og saa gik han videre og bestemte planen for inddeling af disse rækker i klasser, ordener, familier og slægter, som forfatteren, der deler sit værks enkelte dele i kapitler, afsnit, paragrafer osv.

Systemet skulde efter dette ikke have anden betydning end at være en gjenspeiling af skaberens tanke, efterhvert som han skred frem i sit arbeide.

HÆCKEL bruger et andet og kanske bedre billede, idet han siger, at skaberen efter AGASSIZ' forestilling gik frem som en arkitekt, som stillede sig den opgave at frembringe et størst muligt antal forskellige bygværker, i alle grader af udstyr og pragt, fra det enkleste til det fuldkomneste. En slig arkitekt vilde kanske først bestemme sig til at bygge sine bygninger i fire stilarter, den gothiske, den romanske, den mauriske, den kinesiske. Og dernæst vilde han i hver af disse stilarter gjøre udkast til en række forskellige bygninger: kirker, paladser, kaserner, boliger o. s. v. Og af kirker i gothisk stil vilde han dernæst tegne op en række former, fra pragtfulde katedraler til smaa landsbykapeller, og hver af de typer (eller slægter) af kirker osv. vilde han saa lade udføre i forskjelligt materiale, med de smaaforandringer i udstyr og byggesæt, som dette materiale maatte give anledning til.

For en bygmester, som havde faaet en opgave som denne, vilde en slig fremgangsmaade være yderst hensigtsmæssig, men man skulde dog neppe tro, at et almægtigt væsen vilde have brug for at gaa frem paa en saadan menneskelig maade. Den, der først har magt til at skabe dyr og mennesker, han behøver ingen kategorier og rammer og inddeling for at have oversigt over sit arbeide.

Og nogen forklaring ligger der jo heller ikke

i hele den AGASSIZ'ske henvisning til skaberens plan. Det er kun en anden maade for at sige den simple sandhed: inddelingen er der, men vi ved ikke, hvorfor den er der. Vi ser rammen, men vi øiner ikke dens betydning.

Paa samme vis er det med forklaringen til den stadige tilvækst i artantal, og i antallet af slægter, familier og ordener, som vi iagttager, naar vi følger dyre- og planteriget fra de ældste geologiske lag fremover til de nyeste og helt op til nutiden.

I den første af de geologiske perioder, fra hvilken sikre levninger af dyr og planter findes i forstenet form, kjender vi kun tang og nogle lavtstaaende bløddyr. De mest komplicerede organismer var trilobiterne, nogle eiddommelige krebsdyr. De var dengang (i silurperioden) de herskende væsener paa jorden i en uendelig række af slægter og arter.

Saa optraadte sammen med dem nogle enkelte fiske, og lidt efter lidt maatte krebsdyrene afstaa overherredømmet til de eiddommelige pantserfiske (devon). Tilslut uddøde trilobiterne ganske, et og andet krybdyr begyndte at vise sig, men de dyr, som gav perioden dens præg, var de skjævhalede bruskfiske (kul). Ogsaa deres tid som den mægtigste klasse var imidlertid snart udspillet; eftersom plantevæksten tiltog i artsantal og rigdom, kunde den skaffe næring

til større og mere høitstaaende dyreformer. Froskøglerne og fiskøglerne fik overtaget, og den mægtige dyreklasse ammoniterne traadte i forgrunden blandt de lavere dyr med en overordentlig rigdom paa former (trias). Saa kom de første landpattedyr til, og pungdyrene var en tid lang de øverste herrer paa landjorden; benfiskene fortrængte de skjævhalede bruskfiske i havet, og fugle begyndte at vise sig (jura og kridt). Men ogsaa pungdyrenes tid var forbi; de laa under for de høiere udviklede egentlige pattedyr (tertiærtiden), blandt hvilke mennesket tilsidst dukkede op. Og en lignende fremadskridende udvikling kan iagttages for planterigets vedkommende.

I den ældste tid af jordens tilværelse var væsentlig kun en enkelt dyrerække repræsenteret. Saa kom der til repræsentanter for en ny række, og lidt efter lidt tiltog antallet af slægter og arter inden denne. Saa kom en tredje række til osv. indtil i jordens nyere tid, fra den tertiære periode af, alle de store afdelinger af dyreriget er repræsenteret.

Hvordan kunde nu dette forklares efter AGASSIZ' lære? Jo forklaringen var ganske enkel, hvis man vil kalde det en forklaring. Det var et videre skridt i retning af at gjøre den almægtige skaber til et ufuldkomment, menneskelignende væsen.

Ligesom et menneske, for at naa til stor

fuldkommenhed, prøver sig frem og øver sig op, saaledes har den skabende kraft, før den skred til at frembringe den nuværende plante- og dyreverden, gjort en række forsøg: først frembragt en meget enkel dyreverden og tilsvarende planter og saa ødelagt den igjennem en af de store katastrofer, som vi allerede har talt om. Derefter foretaget en ny skabelse af noget fuldkommere art og atter ladet den gaa tilgrunde og saaledes fremover, indtil den nulevende dyreverden og planteverden med dens samtlige rækker og uendelige formrigdom kunde frembringes. Jeg kan ikke anse dette for nogen forklaring. Det er fremdeles kun en anden maade til at beskrive faktum paa, og «forklaringen» giver fremforalt ikke nogen redegjørelse for, hvorfor den ene periodes skabninger dog altid ligner visse af den næste periodes saa overordentlig meget. Der er altid størst overensstemmelse mellem organismerne i to perioder, som støder til hinanden. En periodes organismer repræsenterer altid et fremskridt mod den foregaaendes, men det er først ved stadig opsummering af forholdsvis smaa fremskridt, at den store forskjel, som der f. eks. er mellem silurtidens og vor tids dyreverden, er opstaaet.

Nogen forklaring herfor gives ikke af læren om den særskilte skabelse af hver art, med mindre man vil sige, at den gradvise fremgang

skriver sig fra og giver et billede af en gradvis fremgang i de evner, den skabende kraft sidder inde med. Og det siger for det første intet, og dernæst gaar det ikke an at sige det.

Paa dette sted maa jeg tale lidt om katastroferne, om afbrydelserne i den hele dyreverdens tilværelse ved enden af hver af de geologiske perioder, slig som de blev antaget af CUVIER og AGASSIZ.

Læren om disse hører med til hele teorien og støtter sig paa den anden lære, at ingen dyre- eller plantearter var fælles for to perioder. Dette sidste er et faktisk forhold, som ikke mere er gjenstand for theoretiske betragtninger, men for direkte iagttagelse. Om det er saa eller ei, kan bringes paa det rene ved undersøgelse af forsteningerne.

Og ulykkeligvis for læren om de særskilte skabelseshandlinger ved begyndelsen af hver periode har det ved nøiere undersøgelse vist sig, at der ingen slige afbrydelser i det organiske liv paa jordens overflade har fundet sted. Efter denne lære om katastrofer og særskilte skabelser skulde hver geologisk periode indeholde sin særskilte dyreverden. En enkel og forholdsvis fattig i de ældste perioder. En rig og meget mere forskjelligartet i de nyere. Den hele geologiske udvikling skulde præsentere sig som en række helt adskilte afsnit. Hver periode skulde inde-

holde en række arter, adskilte fra hinanden og fra den foregaaende og efterfølgende periodes, men i stadig voksende antal, efterhvert som vi fra den ældste periode med levende væsener — silurtiden — nærmer os til vor egen tidsalder. Tager vi for os et skema over lagfølgen som det paa pag. 20 givne, saa kunde vi faa et billede af denne forestilling ved at tænke os antallet af arter i hvert lag eller hver periode som et lige stort antal prikker, strøet ud i laget, men uden forbindelse med hinanden eller med prikkerne i det foregaaende og efterfølgende lag.

Men dette billede er ikke paa nogen maade korrekt. Derimod faar man et rigtigt billede af den stadig tiltagende formrigdom og af formernes forhold til hinanden, naar man tænker sig alle disse punkter forbundne med hinanden med linier, som krydser de ganske vilkaarlige grænser mellem perioderne (eller lagene). Man faar derved frem et grenet træ, som begynder i det ældste lag med nogle faa stammer, og hvis forgrening tiltager i rigdom og mangfoldighed, eftersom man kommer opover. Og hvis man tænker sig, at den geologiske overlevering var langt fuldstændigere end den er, og at man altid forbandt med disse grenede linier de former i de paahinanden følgende lag, som stod hinanden mest nær i sine kjendetegn, saa vilde man i et saadant uendelig rigt forgrenet træ have for sig

den organiske verdens stamtræ fra de ældste tider og opover. Og dette grenede træ vilde give et billede af, hvorledes enkelte formrækker standser op uden at fortsættes, mens der er andre, som er forbundet med næste periode med en ubrudt række mellemformer, og hvorledes der endelig er mange grene paa stamtræet, fra hvilke der stadig springer nye frem, mens andre fortsætter sin tilværelse uforandrede og ugrenede.

En række andre fakta i palæontologien og i læren om de nulevende dyr og planter, som ligeledes staar i strid med eller ialfald aldeles ikke faar sin forklaring ved den CUVIER-AGASSIZ'ske lære, skal vi senere komme til. Paa dette punkt af fremstillingen kan det allerede anførte være nok.

Vi vil her kun resumere det hele derhen, at læren om de særskilte skabelser, som den først fremkom i de gamle myther, og derefter blev udviklet af LINNÉ, CUVIER, AGASSIZ og andre, for det første ikke forklarer noget, og dernæst ikke er nogen forklaring.

III.

Udviklingsteoriene indtil DARWIN.

De teorier, vi i foregaaende kapitel har behandlet, kan vi sammenfatte som skabelsteoriene. — De er i grunden alle modifikationer af en og samme lære, læren om den særskilte skabelse af hver art, og denne lære er utilfredsstillende for nutidens videnskab, fordi den dels ikke passer til de foreliggende fakta, dels ikke giver nogen forklaring paa de fænomener, vi træffer paa i dyre- og planteriget, og som vi i det følgende skal se nærmere paa. En saa væsentlig rolle spiller nemlig skabelsteoriene endnu — ikke i videnskaben, men i den almindelige opfatning, — at vi ikke er færdige med dem endnu, men ofte maa komme tilbage til dem.

At disse skabelsteorier var utilfredsstillende, det er nu ikke nogen ny opfindelse, der skriver sig fra vore dage.

Skabelsestheorierne har sine rødder i de ældste tider, fra hvilke overlevering er naaet ned til os, men en lige respektabel alder har den modsatte lære, læren om, at arter af dyr og planter er opstaaede paa naturlig maade af hinanden eller af livløse stoffe, udviklingslæren, som vi med et ord kan kalde den.

Antydninger til en saadan lære har man ment at kunne paavise allerede i gamle kaldæiske myther, som af de fleste fagmænd nu antages at ligge til grund for skabelsestheorien i 1ste mosebog, og derfra kan man følge udviklingslæren som en noksaa stadig, om end svag strøm fremigjennem tiderne. I begyndelsen er teorierne af denne kategori selvfølgelig intet værdt i videnskabelig henseende. Det er kun gjætninger og antagelser og ofte taabelige gjætninger og antagelser. Men det er dog merkeligt at finde hyppige antydninger til en fra den ortodoxe skabelsestheori vidt forskjellig lære hos en hel række forfattere opigjennem tiderne.

Gaar vi fra de kaldæiske myther af denne art fremover i tiden, saa træffer vi hos græske forfattere paa den lære, at de levende væsener var opstaaet i vandet under solvarmens indflydelse, og at mennesket havde udviklet sig af fiskelignende dyr.

Og hos kristne forfattere finder vi lignende antagelser, selv hos saadanne, som havde en høi

anseelse i kirken. ST. BASILIUS mener saaledes, at skabelsen er at forstaa paa den maade, at vandene paa guds befaling blev givet evnen til at frembringe levende væsener, og denne evne bevirkede, at «padder, fluer og myg fremstod paa slimede, mudderfyldte steder». Og hvad der er næsten merkeligere: efter den samme forfatters antagelse skal denne vandenes og jordens evne til at frembringe levende væsener endnu vedvare.

Lignende antagelser finder man hos ST. AUGUSTIN. Han gjør nar af den tro, at gud skabte mennesket af jord, med sine hænder, og aandede paa det med sine læber og sin strube, og mener, at man godt kan antage, at guds medvirkning ved skabelsen var en mere indirekte, idet han kan have givet visse stoffer evnen til at frembringe visse slags dyr og planter.

Ogsaa hos THOMAS AQUINA finder man en lignende tro paa, at dyr kan opstaa af forraadnende stoffe, og han skjelnede derfor mellem en direkte og en indirekte skabelse, en adskillelse, som jo netop var et udmerket emne for middelalderens spidsfindige skolastik.

Men enhver afvigelse fra den ortodoxe lære var i hine dage en farlig ting. Selve ST. AUGUSTIN blev i begyndelsen af det 17de aarhundrede af mange theologer anset som en

kjætter for sin evolutionslæres skyld, og skjønt det ikke kunde genere ham i hans grav, saa var det et fingerpeg for tidens mænd om at være forsigtige i sine udtalelser. Det var de ogsaa i virkeligheden, og flere af de mere bekjendte forfattere, som har berørt dette emne, som f. eks. GIORDANO BRUNO og DESCARTES, udtalte sig i taagede, gaadefulde udtryk, som ingen større betydning fik, men som dog for vor tid viser, hvad deres mening var. Noget bestemtere var LEIBNITZ's udtalelser, men han fik ogsaa jesuiternes vrede at føle, skjønt paa en mindre voldsom maade end BRUNO. De hindrede forskjellige af hans planer til videnskabens fremme.

Ingen af disse forfattere, hverken kirkefædrene eller LEIBNITZ, kan dog regnes som egentlige forløbere for udviklingslæren i dens nuværende form. Det er derimod delvis tilfælde med franskmænden DE MAILLET, som i 1748 udgav en bog, der handlede om geologiske emner og om arternes oprindelse. Hans synsmaader blev angrebne af baade de kirkelige myndigheder, som ansaa ham som fritæinker, og af VOLTAIRE, der spottede ham som altfor ortodox. Han holdt paa, at den ene art kunde fremstaa af den anden, men havde svært rare ideer indimellem, idet han for alvor fremsatte den mening, at det første menneske var født af en havfrue. Jeg vil ikke opholde mig ved andre

mænd, der i denne tid med mere eller mindre forstand udtalte sig mod dogmet om arternes særskilte skabelse, men kan dog ikke undlade at pege paa, at LINNÉ, en af de vigtigste forkjæmpere for arternes uforanderlighed, i den sidste udgave af sit værk *Systema Naturæ* udelod de bestemte udtalelser i denne retning, han tidligere havde fremsat. Han antydede endog i sine senere aar den mening, at alle arter, som hørte til én slægt, havde udgjort en enkelt art, dengang skabelsen foregik. Selv en saa ortodox mand som LINNÉ kunde ikke staa imod det sterke angreb, som den stadig voksende mængde fakta, den stadig tiltagende mængde af kjendte arter uvilkaarlig maatte gjøre paa den ortodoxe lære om, at hver art fremdeles eksisterer i den form, i hvilken den forlod skaberens haand, at alle arter blev skabte i tidens morgen og blev fremførte for Adam for at gives navn og senere optagne i Noas ark.

Ikke mindst var det den voksende kjendskab til dyrene i fremmede verdensdele, som gjorde denne lære vanskeligheder. Nye verdensdele var opdagede, og man havde seet, hvordan de var befolkede med dyr og planter, som var ganske forskjellige fra dem, man hidtil havde anseet som arkens eneste indbyggere. Man lod nok arken tiltage i størrelse, men antallet af nye arter tiltog dog sterkere endda, og hvordan

gik det til, at Amerikas dyreverden var kommet over havet, men ganske forsvunden fra hele vor verdensdel? Og hvordan havde Australiens kænguru kunnet tilbagelægge den lange vei fra Ararat til den nyeste af verdensdelene?

Disse fakta tvang tænkende naturforskere ind paa den mening, at ialfald endel arter maatte være opstaaet ved forandring af andre, ved noget andet end særskilt skabelse, og antog man først dette om nogle arter, saa var grænsen vanskelig at trække.

Men paa den anden side tvang kirkens mænd de tænkende naturforskere til at tilbageholde den offentlige behandling af disse fra den ortodoxe tro afvigende meninger, eller endog til at afsværge, hvad de havde udtalt af denne slags meninger.

Saaledes gik det BUFFON, en stor fransk naturforsker i forrige aarhundrede. Han havde fremsat meninger, der gik i retning af en ny lære om jordens tilblivelse og af, at nye arter var opstaaede ved forandring af tidligere; men straks faldt det theologiske fakultet ved Pariseruniversitetet over ham og tvang ham til at tilbagekalde, hvad han havde sagt, og til at trykke sin tilbagekaldelse, i hvilken han udtrykkelig siger: «Jeg opgiver enhver ting, der indeholdes i min bog angaaende jordens dannelse og i sin almindelighed alt, hvad der

maatte staa i strid med den mosaiske be-
retning.»

Men om BUFFON nok saa meget tilbage-
kaldte, saa døde ikke de meninger, han havde
sluttet sig til og under friere forhold rimeligvis
var bleven en ivrig forkjæmper for.

Mod slutten af forrige aarhundrede voksede
udviklingsideernes strøm i styrke og kraft, og
den opdæmning, som CUVIER og efter ham
AGASSIZ forsøgte, bevirkede ikke andet, end at
strømmen bredte sig endnu mere og tilslut brød
alle dæmninger, da DARWINS bog «Om arternes
oprindelse» udkom i 1859.

Af de mænd, der efter BUFFONS tid var
DARWINS forgjængere, maa vi nævne nogle faa,
det var GOETHE og TREVIRANUS i Tyskland, men
især LAMARCK og GEOFFROY ST. HILAIRE i
Frankrig.

De færreste har vel nogen forestilling om
GOETHES betydning for naturvidenskaben — den
er bleven overskygget af hans storhed som
digter. Men denne betydning var ikke ringe,
og skjønt han ikke selv har leveret noget bidrag
til udviklingslæren som saadan i bestemt formu-
leret skikkelse, saa er det dog med rette, at han
nævnes blandt udviklingslærens forkjæmpere.

GOETHE opstiller en lære om planternes
metamorfose, som er det mest kjendte af hans
arbejder af biologisk indhold. I dette arbeide

paaviser han en sandhed, som nu er anerkjendt nok: at næsten alle plantens organer kan opfattes som omvandlede — metamorfoserede — blade. Bægerbladene, kronbladene, støvbærerne og støvveiene — det er blade i anden form. Dette er hvad der nu læres i vore almindelige lærebøger. Men hvad mening har denne lære, hvis hver art er særskilt skabt i tidernes begyndelse i den skikkelse, den nu har? Det er en leg med ord.

Sin betydning faar denne lære blot, naar den sees i lys af udviklingslæren, i lys af den lære, at hos forfædrene til de planter, hos hvilke vi nu finder kroner, støvbærere osv., der fandtes der virkelige blade i disses sted. Eftersom disse længst forsvundne planter omdannedes til de nuværende, saa omdannedes visse af de blade, de bar, gradvis og lidt efter lidt til kronblade, støvbærere osv.

GOETHE var ogsaa fuldt opmærksom paa udviklingslærens betydning og var en ivrig tilhænger af den.

Det fremgaar af mange steder i hans skrifter og bl. a. ogsaa af den meget kjendte anekdote om ham og hans ven SORET. I 1830 var GOETHE 81 aar gammel. Den anden august kom efterretningen om julirevolutionen i Paris til Weimar, hvor han dengang boede, og SORET gik til GOETHE for at tale med ham. Han blev modtaget med

det udraab: Hvad tænker De om den store begivenhed? og svarede herpaa med at udtale sig om julirevolutionen, som ogsaa GOETHE havde hørt tale om. Men det var ikke GOETHE's mening. Hvad han mente med «den store begivenhed» var et møde i det franske akademi, i hvilket der havde foregaaet en heftig diskussion mellem CUVIER og St. HILAIRE om arternes oprindelse.

Mødet var holdt den 19de juli, og et bevis for, at sagen ogsaa i Frankrig havde sat sindene i bevægelse, har vi deri, at det trods de revolutionære bevægelser, der var sterkt i gjære, blev holdt for fuldt hus.

Men ogsaa paa den sammenlignende anatomis omraade har GOETHE arbeidet i udviklingslærens tjeneste.

Der findes hos alle pattedyr et ben, som heder mellemkævebenet, et lidet ben, som ligger mellem høire og venstre overkæveben og bærer de fire fortænder i overkæven.

Dette ben havde man altid anseet for at mangle hos mennesket, og paa denne mangel blev der lagt stor vægt. Det var i virkeligheden paa GOETHES tid anseet som et af de absolute kjendemerker, der skilte mennesket fra aberne. GOETHE paaviste nu, at dette ben findes hos menneskelige fostre, og brød derved ned en af de skranker, som skilte mennesket fra de øvrige pattedyr.

Men jeg har næsten brugt for meget plads til GOETHE. Egentlig fortjener kanske hans landsmand TREVIRANUS endnu større anseelse som forløber for udviklingslæren, idet han i 1802 opstillede den lære, at alle høiere organismer, d. v. s. alle organismer af mere indviklet bygning, var fremgaaede af enklere organismer ved gradvis udvikling; at ethvert levende væsen kunde faa sin ydre og indre bygning forandret ved paa-virkning af ydre forhold, og at ingen art nogensinde er gaaet virkelig tilgrunde — som CUVIER antog om alle «forsvundne» arter — men kun er gaaet over til andre og nyere arter.

TREVIRANUS blev imidlertid uden indflydelse paa sin samtid. Han blev glemt for LAMARCK og kanske især for den strid, som med saa stor heftighed blussede op mellem ST. HILAIRE og CUVIER.

LAMARCK udgav i begyndelsen af dette aarhundrede (1809) en bog om «Zoologiens filosofi», et yderst merkeligt verk, som indeholder den første sammenhængende og konsekvent gennemførte fremstilling af udviklingslæren paa et virkelig videnskabeligt grundlag.

Hvad man finder hos GOETHE, TREVIRANUS og de mange forfattere fra forrige aarhundrede er lidet i forhold til, hvad LAMARCK leverede i dette verk. Og dog blev heller ikke det af afgjørende betydning for udviklingslærens gennem-

brud, væsentlig paa grund af CUVIERS store autoritet, der slog alting ned, som ikke stemte med CUVIERS lære. Selv GOETHE kjendte ikke LAMARCKS verk, og først ved DARWINS senere arbeide kom ogsaa LAMARCK til hæder og vær-
dighed som en af udviklingslærens fædre. Som beskrivende naturforsker var han dog allerede tidligere velkjendt.

For at give et lidet begreb om, hvorledes LAMARCKS syn paa arternes tilblivelse var, vil jeg citere nogle af de vigtigste sætninger, hvori han sammenfatter sin lære:

«Arterne er af ulige alder, udviklet efter hinanden og er kun relativt og til en vis tid konstante — — — — —. Fra først af opstod kun de aller enkleste dyr og planter, og først tilslut de af meget sammensat bygning — — — Jordens udviklingsgang var ganske kontinuerlig og ikke afbrudt af voldsomme revolutioner. — — — De enkleste dyr og planter er opstaaede og opstaar fremdeles ved selvavl (*generatio spontanea*) — — — — — Ideerne og forstandens virksomhed er bevægelsesfænomener i centralnervesystemet — — — — —.»

Det er, som man ser, en meget vidtrækkende og for sin tid dristig lære, der faar sit udtryk i disse sætninger, en lære, som staar i den aller skarpeste modsætning til alt, hvad der paa den tid, da den fremkom, havde autoritetens stempel og

var hævdet som ufeilbar sandhed. Derfor er det menneskeligt — om end ikke synderlig overlegent — at CUVIER lod, som han aldeles ikke vidste om LAMARCKS teori og hele verk, og ikke engang omtalte det i en beretning om naturvidenskabens fremskridt, hvori ganske ubetydelige afhandlinger fandt plads.

Han blev imidlertid nødt til at høre paa den nye lære, da den blev gjenoptaget af St. HILAIRE, der offentliggjorde et arbeide om dette emne i 1828. Han optog LAMARCKS teori i dens væsentligste punkter og adskilte sig fra L. væsentlig deri, at han antog noget andre paa-virkninger som aarsagen til udviklingen. Med hensyn til udviklingsgangen i det store og hele var der ingen nævneværdig forskjel mellem de to forfattere.

Begge antog de, at de nulevende dyr og planter var fremgaaet af de arter, som levede i den foregaaende geologiske periode, ved langsom og gradvis omdannelse af deres ydre former og indre bygning. Disse den foregaaende periodes organismer nedstammede saa igjen fra den periodes dyr og planter, som gik forud for den i alder, og saaledes fremdeles, indtil vi kommer til de ældste levende væsener paa jorden, de første urdyr og urplanter, der opstod i forverdens have i en uendelig fjern tid, i en periode, hvis naturforholde var ganske forskjellige fra vor tids.

Disse oprindelige stamforældre til alle levende væsener tænkte ST. HILAIRE og LAMARCK sig som yderst enkle, usammensatte organismer. Efterhvert som tiden gik, saa spaltede de sig i en række forskellige arter, hvis bygning blev noget mere kompliceret. Disse arter varierede igjen. Der opstod i massen af individer enkelte, som var lidt forskellige fra sine forældre. Disse smaa variationer nedarvedes til disses efterkommere og øgedes efterhvert, indtil variationen var bleven saa stor, at en ny art var opstaaet. Saaledes med de andre arter ogsaa, og herved øgedes antallet af arter gradvis opigjennem tiderne, samtidig som deres bygning tiltog i indviklethed — i fuldkommenhed, som man gjerne siger, men neppe med rette.

Det, som her er karakteriseret i et par ord, var den udviklingslære, som var fælles for LAMARCK og ST. HILAIRE. Denne lære var det, den sidste saa kraftig forsvarede mod CUVIER.

Derimod afveg LAMARCKS og ST. HILAIRES teorier fra hinanden med hensyn til maaden, hvorpaa de tænkte sig, at arternes forandringer blev bevirket.

Begge var de paa det rene med, at der maatte en eller anden drivende kraft til, forat en art skulde frembringe en eller flere nye. Intet sker her i verden uden en naturlig aarsag, det var de begge enige om; hvilken drivkraft der

var den virksomme, derom var de derimod ikke ganske enige, skjønt differencerne ikke var væsentlige.

Dette spøragsmaal om udviklingsmaaden skal vi imidlertid ikke her komme ind paa. Det hører naturligere hjemme paa et senere punkt i vor fremstilling.

Her skal vi kun anføre det historiske faktum, at CUVIER blev den seirende i samtidens øine i kampen mellem skabelsestheorien med dens katastrofer og hele tilbehør, slig som han forfægtede den, og udviklingslæren, som den var formet af LAMARCK og hans meningsfælle.

Og mens det var Frankrigs videnskab forbeholdt gjennem de to her nævnte mænds arbeider at skyde den første ordentlige bresche i skabelsestheoriernes sterke position, saa var det en engelsk videnskabsmand, der kom til at slaa det endelige slag og bringe læren om arternes afstamning fra hinanden til endelig seir. Denne mand var CHARLES DARWIN, hvis arbeide vi skal omtale i næste kapitel.

IV.

DARWINS betydning. — Udviklingens aarsager. — Artsdannelse hos husdyr. — Kampen for tilværelsen. — Det naturlige udvalg. — Parringsvalg.

I vort aarhundrede er der i naturvidenskaben intet navn, der har saadan klang som DARWINS, intet, der som hans er blevet en fane, under hvilken begeistrede tilhængere har samlet sig. Men der er heller ikke noget navn, der har været saa omstridt som DARWINS, intet, om hvilket den videnskabelige kamp har raset i en aarrække i en saadan grad og med en saadan heftighed. Hans særlig omstridte værk er «Om arternes oprindelse», der udkom i november 1859, to aar efter AGASSIZ' sidste forsøg paa at begrunde skabelsesteorien videnskabeligt.

Den kom, som en berømt tysk fysiolog, DU BOYS-REYMOND siger, som «Et slag, videnskabens historie ikke havde seet magen til, længe forberedt og dog saa overraskende; ført

saa roligt og dog saa overvældende; et videnskabeligt værk, som staar uden lige med hensyn til det felts omfang og betydning, som det rystede, og et værk, fra hvilket gjenklangen naaede til den menneskelige erkjendelses yderste grænser.»

Det var ogsaa et værk, paa hvilket der var arbeidet længe, og hvis rige indhold det derfor er yderst vanskeligt at forsøge paa at koncentrere paa nogle sider.

DARWINS liv forløb roligt og begivenhedsløst. Han var født i 1809 og kom tidlig til universitetet i Edinburgh, senere til Cambridge. Ved universitetet gjorde han imidlertid lidet af sig, drev jagt og samlede biller og befattede sig lidet med sine fagstudier. Hans naturvidenskabelige interesser gjorde imidlertid, at han i en noksaa ung alder blev opfordret til at deltage som naturforsker i en reise rundt jorden, som skulde udføres af et af den engelske marines skibe. Paa denne reise lærte han fremmede verdensdele, især Sydamerika og nogle øer i nærheden deraf, at kjende, og øgede i det hele sit naturvidenskabelige kundskabsforraad i en betydelig grad. Særlig var de dyrageografiske studier, han fik anledning til at gjøre, af afgjørende betydning for hans senere arbeide.

Da han kom hjem fra den 5-aarige reise, som paa grund af søsyge havde været en stadig lidelse for ham, skrev han en reisebeskrivelse,

som er bleven et klassisk værk i Englands og mange andre landes litteratur. Han slog sig ned paa landstedet Down udenfor London, og der levede han til i april 1882, da hans virksomme liv afsluttedes.

DARWIN havde en bedstefar, hvis navn her maa nævnes. Det var ERASMUS DARWIN, som i 1794, altsaa samtidig med GOETHE og LAMARCK, men uden at kjende disses arbejder, udgav et værk, hvori han udtaler ganske samme lære som den tyske digter og den franske forsker.

Under paavirkning af bedstefarens værk begyndte DARWIN snart efter sin hjemkomst at samle materiale til og gjøre studier over arternes oprindelse.

Om hans arbejdsmaade faar man et begreb ved indledningen til hans bog, hvor han bl. a. siger:

«Det faldt mig ind, at der maaske kunde gjøres noget ud af dette spørgsmaal ved taalmodig at samle og reflektere over alle de kjendtgjerninger, som paa nogen maade kunde staa i forbindelse med det. Efter fem aars samlen gav jeg mig selv lov til at tænke over sagen og gjorde nogle smaa optegnelser; disse udvidede jeg i 1844 til en skitse, der meddelte de slutninger, jeg den gang var kommen til; fra den tid og til den dag idag har jeg bestandig beskæftiget mig med den samme gjenstand. At

jeg gaar ind paa disse personlige detailller, haaber jeg, man vil undskylde, da jeg giver dem for at vise, at jeg ikke har været hastig med at komme til en afgjørelse.»

Dette skrev DARWIN i 59, og man vil give ham ret i, at han ikke havde gaaet overdrevent hurtigt frem med at publicere sine resultater. Og efter al rimelighed var DARWINS værk slet ikke fremkommet i 1859 heller, dersom der ikke var indtruffet et af de eiendommelige tilfælde, som ikke er saa ganske sjeldne i videnskaben, og som vi allerede i ERASMUS DARWIN har et eksempel paa.

ERASMUS DARWIN udgav sit værk samtidig med LAMARCK og GOETHE. Tanken om udvikling af organismerne laa dengang i luften, kan man sige, og blev grebet af forskjellige forskere uafhængig af hinanden.

Paa samme maade med den videre udvikling af afstammingslæren, som DARWIN repræsenterer. Samtidig som DARWIN møisommelig samlede sit materiale paa sin gaard i England, samtidig var der en anden engelsk naturforsker, ROBERT WALLACE, som under sine reiser i det malayiske arkipel kom til ganske lignende resultater som DARWIN, og ved et merkeligt skjæbnens træk sendte han sin afhandling til denne, forat han skulde besørge dens offentliggjørelse. Det skede ogsaa, men det bevirkede, at D. ikke

længere fandt grund til at vente med publikationen af sine egne undersøgelser. WALLACE var saaledes foranledning til fremkomsten af «Arternes oprindelse», men det skal ogsaa nævnes som et bevis paa begge disse mænds sindelag, at det konkurrenceforhold, de ved den omtrent samtidige offentliggjørelse kom til hinanden, og som i de fleste tilfælde vilde forstyrret forholdet mellem to videnskabsmænd, aldeles ikke havde denne virkning paa venskabet mellem DARWIN og WALLACE.

DARWINS indflydelse paa udviklingslærens skjæbne kan vanskelig overvurderes; men alligevel tillægger man ham ofte en fortjeneste, som han ikke har, idet han — i den almindelige mening — gjerne opstilles som udviklingslærens ophavsmand. Det var han ingenlunde. Udviklingslæren i den betydning, vi her har brugt ordet, læren om at samtlige arter af dyr og planter nedstammer fra en eller et par forfædre i en fjern urtid, og har udviklet sig af dem ved gradvis forandring, den er, som vi allerede ved, opstillet før DARWIN og er især bestemt formuleret af LAMARCK.

Af udviklingslæren i denne forstand har D. alene den fortjeneste, at han gav den en ganske

anderledes solid begrundelse, end nogen tidligere forfatter formaaede. Hvad selve denne læres indhold angaar, er der derimod lidet nyt i DARWINS værk.

Men en ting er at bringe paa det rene og slaa fast, det — historiske faktum, kunde man gjerne sige — at udvikling har fundet sted.

En anden ting, der i videnskabelig henseende er af meget stor betydning, er den at søge bragt paa det rene, hvad aarsagerne til udviklingen har været.

En ny art kan ikke opstaa af en anden uden ydre paavirkning, uden ydre aarsag.

Denne udviklingens aarsag saa LAMARCK væsentlig i vanens magt, i den forandring, et organ undergaar ved brug. Vi ved, at naar en arm og en haand bruges meget, saa tiltager den i styrke og størrelse. Paa lignende maade mente LAMARCK, at forskjellighederne mellem arterne var opstaaet. Naar saaledes giraffen har en meget lang hals, saa var aarsagen den, at dens forfædre — som havde halse af almindelig størrelse — for at skaffe sig næring af træernes løv, havde været nødt til at «strække hals», som udtrykket lyder. Denne strækken hals bevirkede en liden forlængelse af halsen, denne forlængelse nedarvedes og øgedes, fordi levevisen blev uforandret, fra en generation til en anden. Tilslut, men ganske gradvis, blev halsen saa formidabel,

som den nu er. Paa lignende maade med kænguruens bagben, for at tage et andet eksempel. De er blevet saa kraftige i generationers løb, fordi dyret har været nødt til at bruge dem til at hoppe med for at undgaa sine fiender.

Ved siden heraf antog LAMARCK, at livsbetingelserne i og for sig virkede direkte forandrende paa dyrs og planters skikkelse og bygning. En arts overgang fra et tørt til et fugtigt, fra et varmt til et koldt klima osv., forandring af luftens kulsyreindhold osv. bevirkede direkte forandringer i legemsbygningen. Især disse sidste paavirkninger, den ydre naturs indvirkning, lagde ST. HILAIRE for sin del den største vægt paa.

Begge de her nævnte aarsager til forandringer i dyrenes og planternes bygning er af en vis betydning, det er utvilsomt, men naar LAMARCK og ST. HILAIRE ikke kunde bringe udviklingslæren til gjennebrud, saa var aarsagen — foruden CUVIERS autoritet og den mangelfulde begrundelse af selve udviklingslæren, som hang sammen med tidens mangelfulde kundskab — visselig ogsaa den, at disse aarsager til artsforandring ikke var fyldestgørende og derfor gav anledning til kritik. Dette burde ikke været nogen grund til forkastelse af eller modstand mod udviklingslæren som saadan, men det var den utvilsomt.

DARWIN'S store fortjeneste var nu den, at

han opstillede en ny teori for aarsagen til arternes opstaaen, for aarsagen til, at dyrs og planters legemsform forandrede. Det var læren om det naturlige udvalg — selectionstheorien.

DARWIN begrundede udviklingslæren og opstillede som ganske ny teori selectionstheorien, det er i to ord hans virksomhed og fortjeneste.

Men disse to sider ved hans arbeide maa der skarpt skjelnes mellem. Udviklingslæren maa ikke, som det saa ofte sker, selv i lærde mænds bøger, sammenblandes med og identificeres med selectionstheorien.

Den sidste er ikke virkelig knyttet til udviklingslæren. Det er muligt, at selectionslæren kan forkastes. Det er sandsynligt, at den vil modificeres. Men det har intet at gjøre med udviklingslærens skjæbne.

Saavidt muligt skal jeg derfor ogsaa i det følgende skjelne mellem disse to teorier. Men jeg vil straks tilføie, at i min fremstilling kan neppe adskillelsen blive saa skarp, som forskjellen er i virkeligheden.

Forudsætningen for enhver lære om, at en art skal kunne frembringe en ny, derfra forskjellig, maa være den, at arten kan variere, at ikke alle individer af en art er hinanden absolut

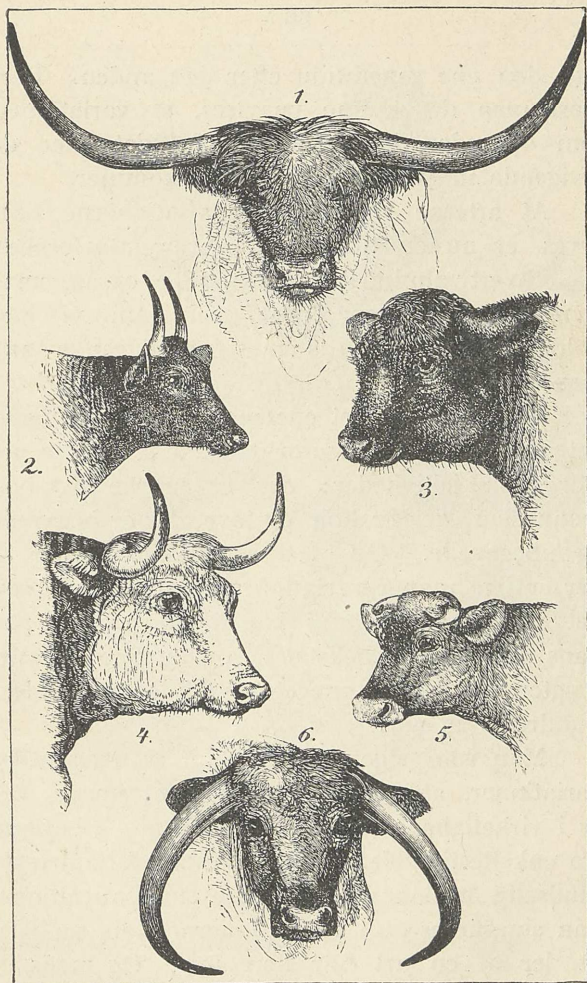


Fig. 2. Hoveder af forskellige britiske kvægracer, tegnede efter naturen. (Efter Romanes.)

1. «Skotsk høiland»; 2. «Irsk Kerry»; 3. «Aberdeen Angus»; 4. «Hereford»;
5. «Jersey»; 6. «Langhornet Midland race».

5 — Om arternes oprindelse.

lige, den ene generation efter den anden. Dernæst maa det kunne paavises, at variationer, som optræder, kan nedarves fra det eller de afvigende individer til deres efterkommer.

At arterne varierer og variationerne nedarves, er nu en ting, som enhver naturforsker, ja ethvert almindeligt menneske ogsaa, maa være paa det rene med, selv om vi blot holder os til den os mest nærliggende art: mennesket.

Vi ved jo, at det ene menneske ikke ligner det andet. Selv indenfor et enkelt land er der store forskjelligheder: der er mørke og lyse mennesker, der er høje og lave, der er begavede og ubegavede. Og at disse forskjelligheder — der er lige mange variationer — at de nedarves, det ved vi ogsaa. Vi kan kjende en søn paa hans fader eller bedstefar, og mange kjendte slægter har en udpræget type, der kan følges hundreder af aar.

Man kan sige, at dette kun er uvæsentlige variationer, at forskjellighederne er smaa. Det er i virkeligheden altid variationerne — bortset fra enkelte tilfælde, hvor meget store forandringer pludselig opstaar. Men disse smaa variationer kan summeres op i generationernes løb, saaledes at der af en art blir flere nye. Og mens de oprindelige smaa variationer er ringe og kræver opmærksom iagttagelse for at observeres og derfor

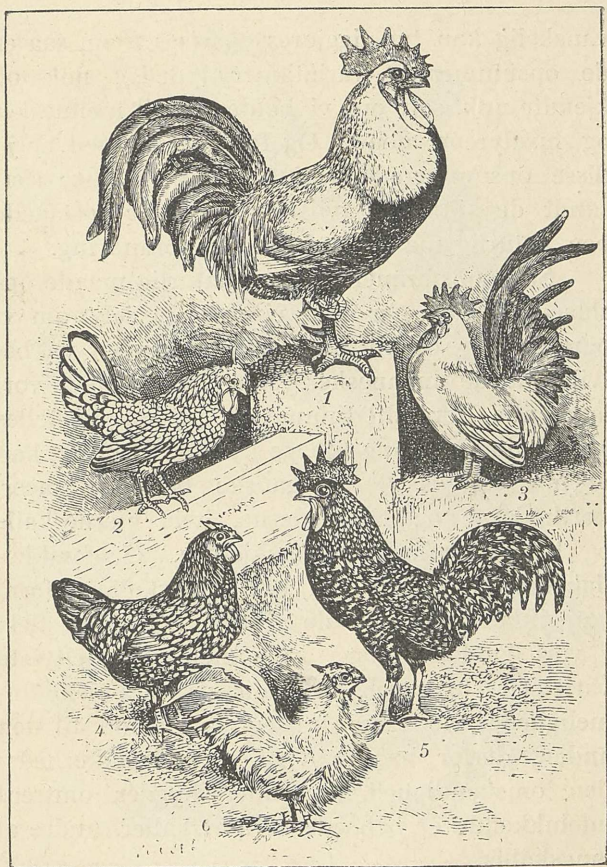


Fig. 3. Forskjellige hønsracer, tegnede efter naturen. (Efter Romanes.)

1. «Dorking»; 2. «Bantam»; 3. «Jap. bantam»; 4. «Wyandotte»; 5. «Spettet italiener»; 6. «Kruset bantam».

vanskelig kan tydeliggjøres og vises frem, saa er de opsummerede variationer tydelige nok og kjendte nok, selv om vi holder os til mennesket og husdyrene alene. Og for vort øiemed er jo disse opsummerede variationer gode nok, saasandt der ikke er tvil om, at de er opstaaede paa naturlig maade ved gradvis forandring.

Slige opsummerede, paa naturlig maade opstaaede variationer har vi for os, selv om vi bare holder os til menneskene. Ingen vil betvile, at de mennesker, som nu befolker vort land, alle hører til samme art og har en fælles afstamning en gang tilbage i tiden. Og dog kan vi hos os adskille to ganske bestemte racer, korthoderne og langhoderne, hvis hjerneskalle og hele kropsform er forskellige. Og forskjelligheder i kropsformen og hjerneskallens form kan ikke regnes til de uvæsentlige ting. Selv i vort land er altsaa arten menneske delt i to varieteter, to racer. Og disse racers eiendommeligheder nedarves fra en generation til den anden, derfor har man bl. a. fuld sikkerhed i den omstændighed, at endel bygder omtrent udelukkende er beboede af kortskaller, andre af langskaller.

Gaar vi udenfor vort lands grænser og ser paa menneskene hele verden over, saa blir forholdet endnu klarere. At alle mennesker har samme stamfædre, vil ingen benægte. Men at



Fig. 4. Forskjellige hønsracer, tegnede efter naturen. (Efter Romanes.)

1. «Cochin»; 2. «Polak»; 3. «Leghorn»; 4. «Hamburger» (sølvprikket);
5. «Malayer»; 6. «Hamburger» (sølvspettet).

der er en indgribende forskjel mellem negre og hvide, mellem buskmænd og kinesere i meget væsentlige ting, det er en lige indlysende sandhed. Der er i virkeligheden en saa stor forskjel, at der kan være spørgsmaal om, hvorvidt det ikke var rimeligt at tale om forskellige arter af menneske. Forskjellen mellem en neger og en hvid er ialfald lige stor, som forskjellen mellem en hare og en kanin, en polarræv og en almindelig ræv, som ingen benægter er «gode», d. v. s. konstante og let kjendelige arter.

Og alle disse menneskearter eller varieteter nedstammer utvilsomt fra et fælles forældrepar, enten nu dette var Adam og Eva eller en ukjendt skabning.

Lignende opsummeret variering kan man iagttagte hos en hel del dyr og planter, og bedst kjendt er da de variationer, som viser sig hos dyrkede planter og tamme dyr, fordi disse længst har været under observation.

Størstedelen af alle de forskellige kvægracer nedstammer fra en enkelt vild okseart. Men hvor forskellige de er, det ved alle de af læserne, som har havt med jordbrug at gjøre, og det fremgaar ogsaa af billedet, fig. 2.

Ligedan med de forskellige racer af høns (fig. 3 og 4) og kaniner (fig. 5). Ligedan med dueracerne, hvoraf endel er fremstillede paa fig. 6, med hunde, kanarifugle og flere andre.

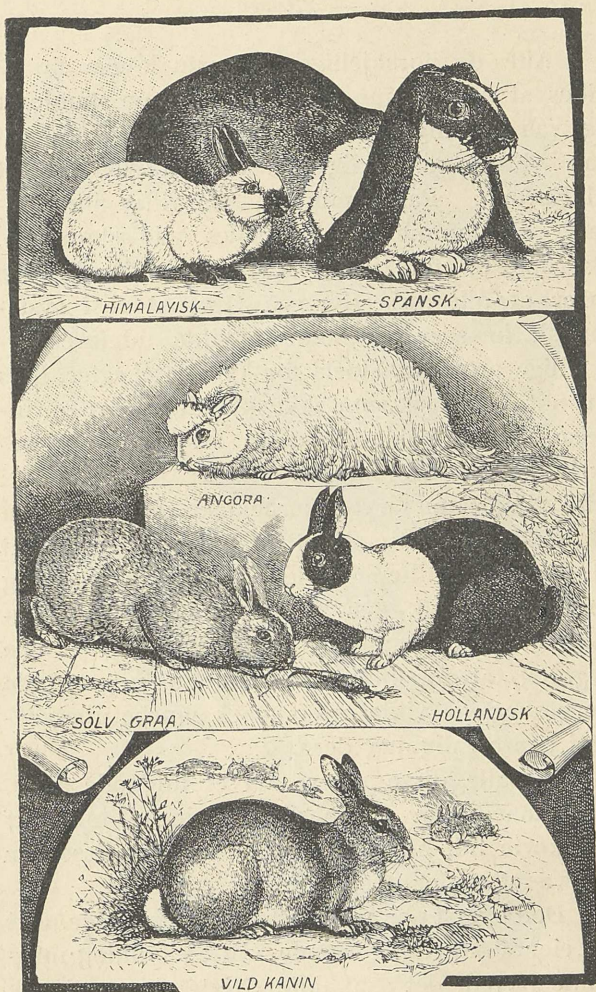


Fig. 5. Forskjellige kaninracer samt den vilde stamform. (Efter Romanes.)

Alle de forskjellige kanarifugle (se fig. 7) vides at nedstamme fra en og samme stamform og være fremgaaede af den i løbet af 2—300 aar. Først saa nylig blev kanarifuglen indført til Europa. Paa samme maade vides alle due-racer at stamme fra en fælles vild stamform. Og dog er forskjellen mellem de forskjellige racer af alle disse dyr saa stor, at de i systematisk henseende ubetinget vilde udgjøre forskjellige arter, ja tildels forskjellige slægter, hvis en naturforsker, som ikke kjendte deres oprindelse, skulde behandle deres systematik og beskrive dem. Forskjellen stikker ikke alene i ydre ting, som farve, fjærbeklædning osv., men udstrækker sig til skelettets bygning. Jeg skal til illustration heraf holde mig til kvæget og pege paa fig. 8, der viser kranier af to kvægracer. De er saa vidt forskjellige i sin hele bygning, at forskjellen mellem to nogenlunde nærbeslægtede vilde arter synes ganske ubetydelig i sammenligning dermed.

Og alle disse racer, der er fuldgode arter, er opstaaede for menneskenes øine i løbet af den korte tid, historisk seet, i hvilken disse dyr har været under observation.

Den øverst paa fig. 8 afbildede kvægrace med det eiendommeligt formede, om en bulldog mindende hoved, det saakaldte «Niata»-kvæg, findes i Sydamerika, og har været kjendt i en 100

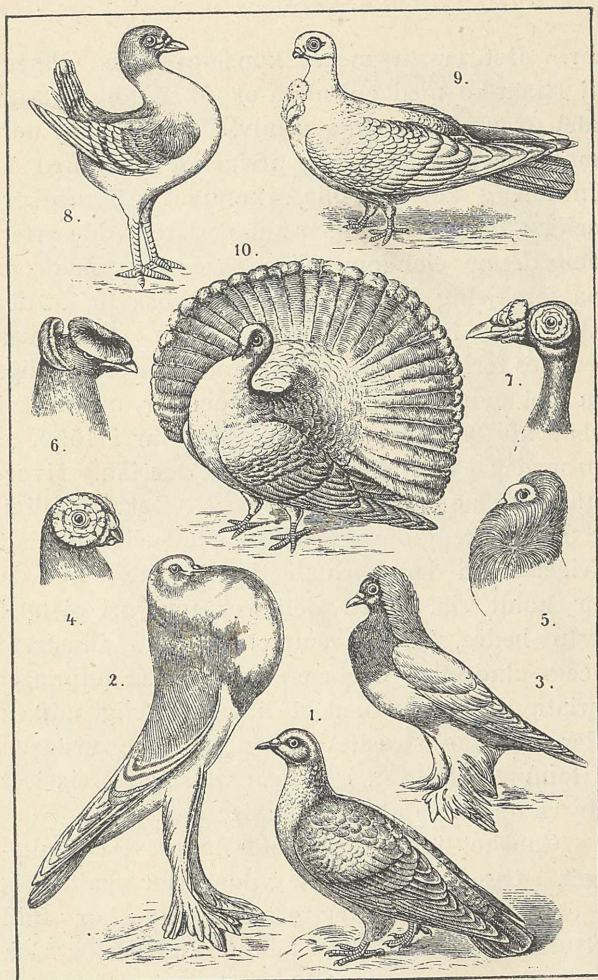


Fig. 6. Forskjellige dueracer.

1. «Den vilde stamform»; 2. «Kropdue»; 3. «Nonne»; 4. «Berber»;
 5. «Parykdue»; 6. «Dragedue»; 7. «Engelsk brevdue»; 8. «Livorneser»;
 9. «Mæfik»; 10. «Hugstjert».

aar. Det er en meget konstant race. Parres en Niata-ko med en niata-okse, saa blir resultatet uvægerligt en niata-kalv. Parrer man derimod en okse af denne afvigende race med en almindelig ko, saa blir afkommet intermediært mellem begge, som naar man parrer vilde arter. Men denne eiendommelige race, hvis skalle er saa forskjellig fra en almindelig koskalle, at der ikke er et ben, som er ens formet — ja ogsaa benenes forbindelser med hinanden er forskjellig fra det normale — denne race er opstaaet i løbet af 200 aar, idet det først var i 1552, at europæisk kvæg blev indført til Amerika. Hvordan den er opstaaet, ved vi ikke. Det er muligt, at den er fremkommet ved en pludselig optraadt afvigelse fra den normale type, og at denne da har holdt sig. Men dette er for vort øiemed desto bedre, idet eksemplet da kan illustrere racers pludselige opstaaen ved en saa udpræget variation, at man med et lidt foragteligt udtryk taler om «monstrositet». Den gradvise opstaaen af tamme arter ved ophoben af smaa afvigelser har vi nok af andre eksempler paa.

Ganske lignende forhold finder vi i planteriget. Ogsaa der har de vilde arter spaltet sig i en mængde med former, som har fuld artsværdi, om vi lægger samme maalestok paa dem, som paa de vilde arter, ja som har langt større artsværdi end en hel del vilde

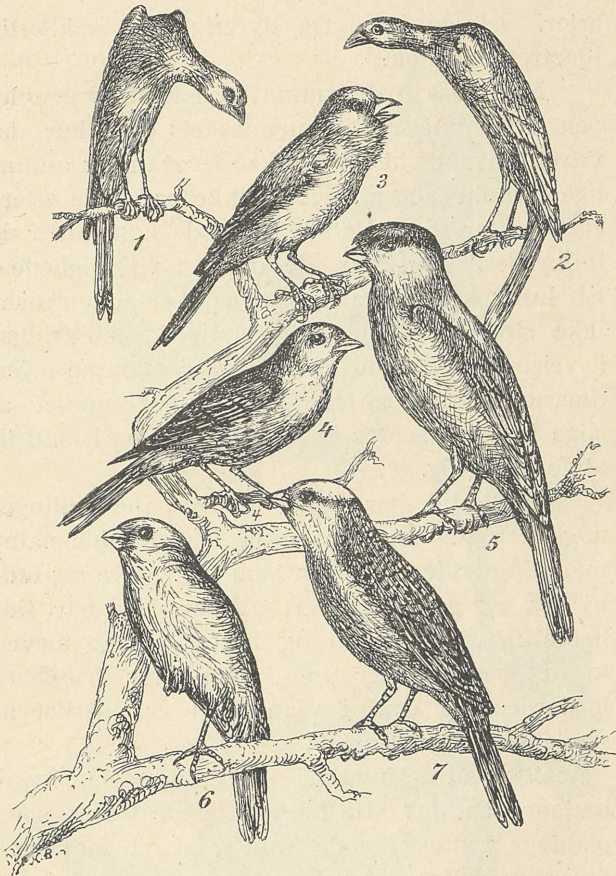


Fig. 7. Forskjellige racer af kanarifugle samt den vilde stamform. (Efter Romanes.)

1. «Belgisk fancy»; 2. «Skotsk fancy»; 3. «London fancy»; 4. «Vild kanarifugl»; 5. «Norwich crested»; 6. «Lys gul»; 7. «Lizard».

arter. Eksemplerne fra dyreriget er imidlertid illustrerende nok.

Mod disse fra de tamme dyr hentede eksempler paa artsdannelse for menneskets øine har der været indvendt, at dyrene ikke lever under «naturlige forhold», og at racerne ikke er «gode arter» eller svarer til saadanne, fordi de kan parre sig indbyrdes. Det kan de ogsaa i virkeligheden. En hund kan parre sig med enhver anden, naar ikke størrelsen lægger uoverstigelige hindringer i veien, og ligedan med kvægets tamme arter, duernes tamme arter osv. Og afkommet af slige krydsninger er igjen frugtbar og istand til at formere sig.

Imidlertid har ingen af disse indvendinger nogen vægt. Der er ogsaa i den vilde natur mange anerkjendte arter, som kan parre sig indbyrdes og give frugtbart afkom. Vi har tidligere nævnt kaninen og haren, vi kan nævne to forskjellige arter gjæs, som giver frugtbare bastarder, og især i planteriget er antallet af saadanne meget stort.

Og hvad de unaturlige forhold angaar, hvori bestaar saa de? De bestaar baade for dyrs og planters vedkommende kun i, at vi forandrer deres naturlige livsbetingelser endel, uden at disse forandringer nogensinde er saa store, som de, arterne kan være udsatte for i den fri natur, og utvilsomt har været udsatte for, dels ved de

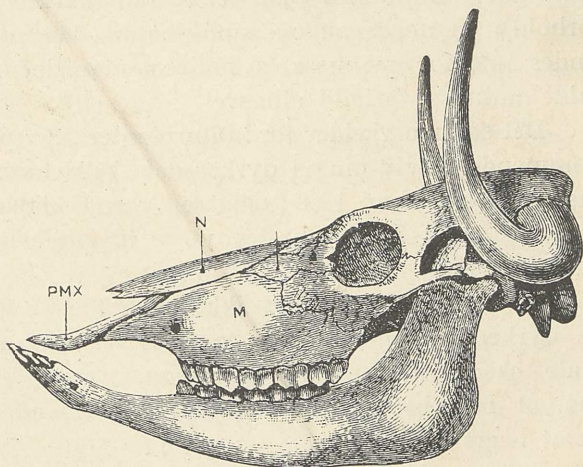
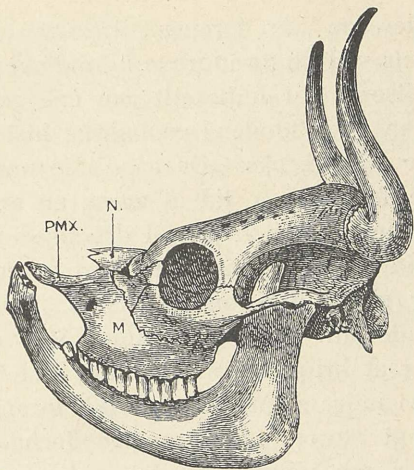


Fig. 8. Kranium af to kvægracer. («Niata» og vild hvid okse.)
(Efter Romanes.)

vandringer, de har foretaget fra et sted til et andet, dels ved de forandrede klimatiske forhold, som utvilksomt har indtraadt den ene gang efter den anden i jordklodens geologiske historie.

Vore kjøer f. eks. De gaar ude under rent naturlige forhold en tid af aaret, en anden tid er de i hus. Men hvad vil det sige? Kun at de en tid af aaret, hvor der hos os er vinter, opholder sig under forholde, som svarer til et nogenlunde lunt og fugtigt klima. Blev de kjøer, istedenfor at bringes i stald, bragt ned til sum-pene i det indre af Afrika, saa vilde forandringen være langt større. De kunstige forhold, som man taler saa meget om, det er kun naturlige forhold i en noget anden kombination, end de findes udenfor menneskets boliger, men det er fuldt naturlige forhold alligevel.

Det samme gjælder for kulturplanternes vedkommende. Selv om vi dyrker dem i drivhuse, saa vokser de kun i et fugtigt og varmt klima, som der godt kunde findes mage til i den fri natur.

Vi behøver imidlertid ikke at holde os til de dyrkede planter og de tamme dyr for at finde eksempler paa rig variation, eksempler paa, at begrebet art er et meget vagt og ubestemt begreb.

Enhver, der har befattet sig med botanik eller zoologi, ved det. Af hvor mange arter er

der ikke varieteter, som af én opfattes som art, af en anden som varietet. Hvor mange arter er der ikke, som ligner hinanden saa meget, at al grænse mellem dem synes udvisket. Jeg vil bare nævne hieracierne blandt planterne. Enkelte former af de omtrent 100, vi har, er kjendelige for et almindeligt menneske, de andre varierer og gaar over i hinanden uden grænse. Ingen ved, hvad der er art, og hvad der ikke er det, naar det gjælder disse planter. Og det samme gjælder om mange andre slægter ogsaa inden dyreriget, selv naar man holder sig til et enkelt lands fauna eller flora.

Men langt større variationer mellem individer, hørende til samme art, finder man, naar man undersøger den samme art fra forskellige lande og verdensdele.

Det viser sig i det hele, naar man undersøger sagen nøiere, at der ikke er noget organ, nogen legemsdel, som ikke varierer betydelig. Det gjælder blot at tage et tilstrækkeligt stort antal eksemplarer under observation.

Vi ser for vore øine, baade hos vilde organismer og hos tamme, at en art ikke er en samling af ensartede individer, men at der i alle retninger optræder variationer, afvigelser fra artens egentlige typus.

Disse variationer kan vi uden vanskelighed tænke os tiltage, saa de naar en saadan stør-

relse, at de konstituerer en ny art. Og forskjellen mellem forskellige slægter, familier, ordener og klasser er igjen ikke andet end opsummerede artsforskjelligheder.

Planters og dyrs varieren giver os derfor det materiale, hvoraf vi kan tænke os nye arter, slægter, familier etc. opstaa, vel at merke, naar der er en eller anden ydre aarsag, som formaar at benytte dette materiale til ny artsdannelse.

Og hos de tamme dyr og dyrkede planter ser vi for vore øine, hvordan der af disse variationer kan opstaa forskjelligheder saa store som de, der skiller arter og slægter ad.

Men hvilken indvirkning er det nu, som har bevirket, at hos de tamme organismer variationerne blir oprindelsen til helt nye arter?

Det er, som DARWIN har paavist, det udvalg, som menneskene foretager.

Hvordan bærer nemlig en opdrætter af kvæg, af duer, af hunde sig ad, naar han vil have en ny form til at fremkomme? Og hvordan bærer gartneren sig ad i samme tilfælde?

Jo, af en mængde individer, som de drætter op, søger de ud nogle enkelte, et enkelt par f. eks., som viser en liden individuel afvigelse i den retning, de ønsker. Disse individer parrer de sammen. Blandt deres afkom vil der da altid findes nogle individer, der viser afvigelser

fra den oprindelige type i samme retning som den, forældrene viste. Disse parres saa sammen paany, og blandt deres afkom søger man paany ud de individer, der viser den afvigelse, den variation, man vil have frem.

Saaledes vedbliver man den ene generation efter den anden, indtil afvigelsen har antaget den grad, man ønsker. Det er, som man vil forstaa, en langsom og besværlig proces, og udvalget maa udføres med stor omhyggelighed. Men der er dog den omstændighed, som letter arbeidet, at naar begge forældre viser samme afvigelse, saa øges denne gjerne hos endel af afkommet.

Det er det samme fænomen, som vi iagttaget i det menneskelige samfund.

Tuberkulosen er ingen direkte arvelig sygdom, men anlægget til tuberkulose, modtageligheden for sygdommen er utvilsomt arvelig. Gifter en mand med tuberkulose sig med en sund og frisk kone, saa har afkommet noksaa stor chance for at blive sundt og friskt. Gifter derimod to tuberkuløse personer sig med hinanden, saa er chancen for afkommet meget slet. Der sker en akkumulering af de sygelige anlæg, naar begge forældre er i besiddelse af dem.

Og denne akkumulering, denne opsamling, den er det, opdrætterne benytter sig af, paa denne maade er det, at de tamme arter af dyr og planter er frembragte.

Ofte gaar man dog kanske den modsatte vei af den her antydede og bryder sig ikke om netop at parre sammen de mest og i samme retning afvigende individer, men «forbedrer racen» ved blot at skaffe tilside de slette, rense ud, luge væk de individer, som har egenskaber, afvigende fra dem, man sætter pris paa. Den methode er særlig i havebruget den mest anvendte og fører til nøiagtig samme resultater som det direkte udvalg. Det er jo i virkeligheden ikke andet end udvalg paa en anden maade. Ogsaa ved opdrætningen af forbedrede dyreracer spiller visselig denne methode en mindst ligesaa væsentlig rolle som den tidligere omtalte. Og denne methode drives kanske ligesaa ofte ubevidst som bevidst, idet bare den omstændighed, at man sætter pris paa at have gode individer og lader de mindre gode gaa tilgrunde — som slagtekvæg f. eks. — repræsenterer et vigtigt udvalgs-moment.

I endel tilfælde har dog ogsaa opdrætterne en god hjælp til hurtigere frembringelse af en ny race deri, at de individuelle afvigelser, som i regelen er meget smaa, undertiden kan være meget store. Ogsaa disse store afvigelser kan nedarves og befæstes, naar der gjøres et forsigtigt udvalg, og de kan da meget hurtigere føre til maalet end udvalg paa grundlag af de smaa individuelle variationer alene.

Men det maa altid fastholdes, at erfaringsmæssig er selv de sædvanlige smaa individuelle variationer, som altid er tilstede, i en god og taalmodig opdrætters eller gartners haand tilstrækkelige til at frembringe en ny form af hvilken beskaffenhed som helst, der blot ikke strider ganske og aldeles mod de fysiologiske love og mod livsbetingelserne.

Paa denne maade er de mest afvigende racer af hunde, kaniner, høns, heste, kvæg, duer osv. frembragte i løbet af tidsrum, som historisk seet er meget smaa, geologisk seet forsvindende.

Iagttagelserne over variation og nedarvning af variationerne giver os forstaaelsen af, at arter kan opstaa paa naturlig maade, idet de lærer os, at arten ikke er noget konstant, uforanderligt begreb.

Og iagttagelserne over de tamme dyr og planter og de nye former, som stadig frembringes, lærer os, at arter virkelig opstaa uden overnaturlig indgriben.

Men studiet af husdyrene og de dyrkede planter har lært os mere. Disse studier var det nemlig, som bragte DARWIN til at opstille sin lære om det naturlige udvalg som den virkende aarsag til artsdannelsen i naturen. Disse studier var oprindelsen til selectionslæren, der, som vi har hørt, er det særlig eiendommelige ved DARWINS lære.

Naar jeg siger, at det naturlige udvalg er den virkende aarsag til artsdannelsen, saa er det dog ikke rigtigt eller ikke helt rigtigt. Det, som bevirker det naturlige udvalg, er igjen «kampen for tilværelsen», et udtryk, der siden DARWINS bog udkom, er bleven et slagord og et kurant udtryk paa livets forskjellige omraader, men som alligevel maa lidt nærmere behandles.

Med dette udtryk betegner DARWIN en del forskjellige fænomener, som man iagttager i naturen*. Naar en flok ulve i de kolde, fattige egne i Sibiriens indre stræver for at opholde livet i den lange vinter og drager vidt omkring efter bytte, saa er det en kamp for tilværelsen, de fører. Faar de fat i et bytte en gang, de er rigtig udsultede, og begynder de at slaas om det, saa er det atter en tilværelseskamp, de fører i ordets mest ligefremme betydning. Ligesdan naar et grantræ eller en forkrøblet furu ude ved havkanten stræver for at opholde livet trods havstorme og uveir, eller naar en plante høit

* Paa dette og flere steder i det følgende benytter jeg ofte DARWINS egne udtryk ordret eller i noget omskreven form uden altid at citere.

tilfjelds eller paa randen af en ørken søger at opholde livet paa trods af kulde og tørke.

Alt dette er ligefremme eksempler paa kamp, men begrebet omfatter ogsaa et andet forhold.

Alle arters individantal tiltager ved formeringen i geometrisk progression, som man kalder det. Vi har dette bedst for os hos de laveste planter, bakterierne. De formerer sig ved simpel deling eller spaltning. Af et individ blir der i løbet af, lad os sige, 10 minutter, to, hvert af disse formerer sig efter 10 minutters forløb og blir til 4, hvert af disse deler sig atter og blir til 2×4 , disse blir til 16, disse til 32 osv. Det er som en lavine det hele, og efter 16 timers forløb er der, forudsat at alle disse bakterier faar være i live, blevet et antal, som maa skrives med 15 cifre (218 590 000 000 000). Det er den geometriske progression.

Og den gjælder ikke blot for bakteriernes formering, men for alle organismers, saasnt der ikke sker nogen sterk formindskelse gennem de ydre forholdes magt. DARWIN siger herom:

«Der er ingen undtagelse fra den regel, at ethvert organisk væsen tiltager i antal i saa høit et forhold, at jorden, dersom de ikke tildels blev tilintetgjorte, snart vilde blive fyldt af et eneste pars afkom. Selv mennesket, der formerer sig saa langsomt, har fordoblet sit antal i 25 aar, og efter den beregning vilde der efter

nogle faa aartusenders forløb bogstaveligt ikke blive saa megen plads, at de talrige efterkommere kunde staa ved siden af hverandre. LINNÉ har udregnet, at dersom en enaarig plante frembragte blot to frø aarligt — og der er ingen plante, der paa langt nær er saa uproduktiv — og saa planterne af disse frø igjen frembragte to og saa fremdeles, vilde vi i det tyvende aar have en million planter. Elefanten ansees almindelig for det af alle kjendte dyr, der formerer sig langsomst; jeg har derfor gjort mig nogen uleilighed med at udfinde det sandsynlige minimum for dens tiltagen i individantal. Det vil være sikrest at antage, at den begynder at forplante sig, naar den har naaet trediveaarsalderen, og bliver ved, til den har naaet nitti aar og i dette tidsrum bringer tre par unger til verden; herefter vil der i slutningen af det femte aarhundrede være femten millioner elefanter ilive, alle efterkommere af det første par.»

Derefter fortsætter han, og ogsaa her kan vi citere ham ordret:

«Men vi har bedre støtter i dette spørgsmaal end blot og bar theoretiske beregninger, nemlig de hyppigt iagttagne eksempler paa visse vilde dyrs forbausende hurtige tiltagen, naar omstændighederne har været dem gunstige to eller tre aar paa hinanden. Endnu bedre er de eksempler, der haves paa, at mange husdyr af

alle slags er blevne forvildede i alle verdensdele. Dersom de beretninger, der haves om det forhold, efter hvilket hornkvæg og heste, som formerer sig langsomt, har taget til i Sydamerika og senest i Australien, ikke var saa paalidelige, at de er hævede over ethvert tvilsmaal, kunde man fristes til at kalde dem utrolige. Saaledes forholder det sig ogsaa med planter; der kunde nævnes mange eksempler paa indførte planter, som er blevne almindelig udbredte over hele ølande i et tidsrum af mindre end 10 aar. Flere af de planter, f. eks. artiskokken og en høi tidselart, der nu er yderst talrigt udbredte over La Platas vidtstrakte stepper, og som danner en saa tæt beklædning over hele kvadratmile af deres overflade, at de næsten udelukker alle andre planter, er blevne indførte fra Europa, og der er planter, der nu er udbredte fra Cap Comorin til Himalaya, som er indførte fra Amerika efter dets opdagelse. I saadanne tilfælde, og af dem kunde der anføres uendelig mange, er der vel neppe nogen, som formoder, at disse dyrs og planters frugtbarhed er bleven pludselig og midlertidig forøget i nogen merkelig grad. Den forklaring, der ligger lige for, er den, at livsbetingelserne har været meget gunstige, og at der følgelig er blevet tilintetgjort faa forældre og lidet afkom, og at næsten hele afkommet er kommet til at forplante sig. I saa-

danne tilfælde forklarer tilvæksten i antal efter geometrisk progression, hvis resultater altid er forbausende, ganske simpelt akklimatiserede organismers overordentlig hurtige tiltagen og store udbredelse i det nye hjem.»

«I vild tilstand frembringer næsten enhver plante hvert aar nyt frø, og blandt dyrene er der meget faa, som ikke parres en gang om aaret. Derfor kan vi roligt sige, at alle planter og dyr stræber efter at forøge deres individantal i geometrisk progression — saa at de alle yderst hurtigt vilde fylde hvert eneste sted, hvor de paa nogen maade kunde leve — og at denne sterke tendens til forøgelse maa modarbeides ved tilintetgjørelse til en eller anden tid af deres liv. Vort nøie kjendskab til de større husdyr kan let lede os paa vildspor; thi vi ser ikke dem underkastede nogen stor ødelæggelse, og vi glemmer, at der aarlig slagtes tusinder af dem for at tjene til næring, og at der i vild tilstand vilde omkomme et ligesaa stort antal paa en eller anden maade.»

Men hvordan gaar dette store individantal, som absolut maa tilintetgjøres og som faktisk i den fri natur virkelig tilintetgjøres, fordi ingen art faar noget saa absolut overtag — hvordan gaar det tilgrunde? Det sker netop ved kampen for tilværelsen i alle dens former og ikke mindst ved den ublodige, men stille konkurrencekamp

mellem individerne af samme art, som den sterke formering ubønhørlig fører med sig. Konkurrence om næringen fornemmelig, konkurrence om ly i uveir, konkurrence om hunnerne for hannernes vedkommende, om anledning til at parre sig i det hele.

Kampen for tilværelsen udrydder aarlig en uendelighed af organismer paa alle stadier af tilværelsen, mest de unge uudviklede og de gamle og svagelige.

Men træffer nu denne udryddelse individerne uden forskjel, uden hensyn til deres natur og beskaffenhed?

Det vilde utvilsomt være tilfældet, hvis alle individer af en art var absolut lige, men det har vi seet, at de ikke er. Og da kan det ikke undgaaes, at udryddelsen særlig maa træffe saadanne individer, som af en eller anden grund er mindre velskikkede til at staa imod i kampen for tilværelsen i en af dens mange former.

Men de individer, som blir tilbage, som ikke blir udryddede af tilværelseskampen, det blir da netop de, som er skikkede til at hævde sin stilling paa grund af gode egenskaber i den ene eller anden retning. Kun de — og det blir forholdsvis faa paa grund af den sterke udryddelse, som faktisk maa foregaa, fordi formeringen er saa stor — kun de blir ilive og blir istand til at forplante slægten.

Kampen for tilværelsen foretager med andre ord et udvalg, den luger bort de individer, som er lidet skikkede til at opretholde livet under de givne forhold, den indskrænker formeringen til at foregaa fra de individer, hvis egenskaber under de givne forhold er de hensigtsmæssigste.

Dette er hvad DARWIN kalder «Det naturlige udvalg», bevirket af kampen for tilværelsen.

Og hvordan dette naturlige udvalg kan virke til frembringelsen af nye dyre- og planteformer, det synes mig ikke vanskeligt at forstaa. Det naturlige udvalg svarer paa sit omraade ganske til opdrætterens eller gartnerens virksomhed paa deres. En opdrætter kan uden vanskelighed frembringe en ny duerace med fjærklædte fødder eller med kam paa hovedet eller med hvilken-somhelst anden egenskab han lyster. Men ligesaavel maa det naturlige udvalg, der virker paa samme maade: ved kun at tillade endel af de eksisterende individer at leve og formere sig, og paa samme materiale: de individuelle variationer, kunne frembringe en hvilken-somhelst ny form, der under de givne forholde er bedre istand til at staa imod i kampen for tilværelsen end de allerede eksisterende.

Det naturlige udvalg bevirker, at enhver variering, om den er til fordel for vedkommende individer, vil blive nedarvet og i generationernes løb forøget. Men det vil paa den anden side

bevirke, at enhver variation, som er skadelig for arten, vil forsvinde, idet de individer, som er behæftede med den, ligger under i tilværelseskampen, ikke faar formere sig og dør.

Den virkning, det naturlige udvalg kan gjøre i løbet af hundrede aar, er visselig meget liden. Men det naturlige udvalg har den store fordel fremfor menneskets, at det virker ikke et kort menneskeliv igjennem, men i tidsrum, paa hvilke der maa lægges geologisk maal, umaadelig lange tidsrum med andre ord.

«Med et billedligt udtryk kunde man sige, at kvalitetsvalget, dag for dag, time for time, den ganske verden over, nøie vogter paa selv de allermindste varieringer, forkastende de daarligere, bevarende og samlende alle de gode; taust og umerkeligt arbejdende paa, naar og hvor leilighed gives, at forbedre hvert enkelt organisk væsens forhold til dets organiske og uorganiske livsbetingelser. Vi ser intet til disse langsomme forandringer, medens de foregaar; først naar de har været i virksomhed i aarhundreder, kan vi se den samlede sum af deres arbeide, men det er dog kun et meget ufuldkomment syn, vi har paa hine længst forsvundne tider, og vi ser egentlig ikke stort mere, end at livets former nu er forskjellige fra, hvad de tidligere var.

For at der skal kunne foregaa en betydelig forandring nogetsteds, maa forholdet være dette,

at en varietet ikke, naar den en gang er bleven dannet, bliver staaende, men at den igjen — dog maaske undertiden først efter længere tids forløb — varierer eller frembyder individuelle forskjelligheder af den samme gunstige natur, som de, den alt tidligere maa have frembudt; og her maa igjen visse bestemte forskjelligheder bevares, og saaledes videre, skridt for skridt fremad. Eftersom nu individuelle forskjelligheder af alle slags stadigt fremkommer, har man neppe nogen grund til at betegne denne antagelse som urimelig; men om alt dette forøvrigt virkelig har fundet sted, det maa skjønnes af, hvorvidt vor hypotese staar i overensstemmelse med og forklarer de almindelige naturfænomener.»

Før vi gaar over til at prøve dette efter den i et tidligere afsnit omhandlede methode, skal jeg forsøge at illustrere, hvorledes det naturlige udvalg kan virke, ved et par billeder.

Lad os tænke os, at vor almindelige røde ræv engang i en fjern fortid formerede sig meget sterkt. Endel individer blev derved trængt mod nord, henimod de arktiske egne, eller op paa fjeldvidderne, hvor der næsten hele aaret ligger is og sne. Paa grund af den sterke formering var der ikke næring nok i dalene, derfor maatte disse individer udvandre, men ogsaa i de egne, hvor de kom hen, blev tilværelseskampen haard. Det var fjeldrypen, der var den væsentligste næring,

og den er en vár fugl, som snart lærte at vogte sig for den røde ræv, som jo i lang afstand var synlig paa den hvide sne. Den mod sneen afstikkende røde farve var en ubetinget ulempe i rævens tilværelseskamp.

Men undertiden slumper det til, at der af alle arter optræder hvide varieteter. Sæt nu, at der i en stor ræveflokk optraadte en eller et par slige. De vilde da have en stor fordel fremfor de andre. De kunde useet nærme sig sit bytte, og i tider, hvor det var trangt om næring, hvor kanske netop de slettest ernærede døde af kulde og sult, der vilde de hvide ræve have udsigt til at staa imod i større antal. Paa denne maade vilde antallet af hvide ræve i flokken lidt efter lidt vokse i forhold til antallet af røde. Og de hvide ræve vilde paa grund af sin maskering, om vi vil bruge dette udtryk, kunne skaffe sig næring paa steder, hvor de røde ikke vilde kunne leve. De vilde derfor let i visse egne komme til at skille sig ud fra de andre, som den eneste race i et distrikt. Og derved vilde parringen fremtidig kun finde sted mellem de hvide ræve indbyrdes og racen befæstes.

Var nu den hvide race først kommen under livsforhold, som var forskjellige fra dem, under hvilke de røde stamfædre levede, saa vilde disse livsforholde ogsaa paa andre maader give racen sit præg. Uden at gaa i detalj kan vi jo godt

forstaa, at en ræverace, som lever i arktiske egne, vil have fordel af en tæt og tyk pels og kanske af en ringe legemsstørrelse. I de arktiske egne er der faa fiender, i kampen mod hvilke et stort kraftigt legeme er af betydning. Der er ingen ulve f. eks. Og jo mindre legemet er, desto mindre mad trænger det, det kan ogsaa være en fordel, naar føden er sparsom. Og er disse egenskaber virkelig af fordel, og optræder der først hos nogle individer en tykkere pels og et mindre legeme, saa har det naturlige udvalg straks det materiale, paa hvilket det kan virke, ja som det ikke kan undlade at virke paa. Paa ganske samme maade, som vore jagthunderacer uvilkaarlig forbedres i aarenes løb, fordi man sætter pris paa at have gode hunde, paa samme maade «forbedrer» det naturlige udvalg vedkommende ræverace i sin retning.

Vi vil tage et andet billede.

Giraffen er beslægtet med hjortene og antiloperne. Lad os antage, at den nedstammer fra et antilope- eller hjortelignende dyr af almindelig længde og med almindelig hals, som levede i det indre af Afrika. De umaadelige flokke af græsædende dyr, som der findes, gjør utvilsomt, at føden blir sparsom enkelte aar og til enkelte aarstider. Græsset afsvides i tørketiden over store strækninger, og dyrene maa vandre ud eller gaa tilgrunde. Men under disse omstæn-

digheder kan selv en ganske liden variation i retning af større kropshøide og større halslængde, der tillader endel dyr at naa op til træernes løv, som er en rig og af de andre urørt næringskilde, være af stor fordel. Og er en egenskab først erkjendt at være en fordel, saa er det klart, at det naturlige udvalg formaar at udvikle den videre, ikke hurtigt, men i generationernes løb sikkert nok.

I giraffen tog vi for os et eksempel blandt de mest afvigende af alle dyreformer, og derfor kan det være vanskeligt for vor tanke at forestille sig, hvorledes en ganske langsom udvikling kan frembringe et saa merkeligt resultat. Ser vi imidlertid paa giraffens benbygning, som jo er det, som bestemmer legemsformen, saa er afvigelsen fra hjortenes og de beslægtede dyrs legemsbygning slet ikke synderlig stor. Forskjellen stikker kun i, at endel knogler — særlig halshvirvlerne og lemmernes ben — er betydelig forlængede; antallet af hvirvler er det samme hos giraffen som hos dens korthalsede slægtninge. Forskjellen er ikke stort større end forskjellen mellem en af de lange tynde høns, som er afbildede paa fig. 4 — og de korte, smaa. Og disse hønsracer er frembragte i løbet af forholdsvis kort tid under menneskets øine. Ligesaa de andre afvigende tamme racer.

Tænker man nu paa, hvilken uendelig læn-

gere tid naturen har til sin raadighed, og hvilket uendelig rigere materiale den har til at gjøre udvalg mellem, saa forekommer det ialfald mig, at der ikke er nogen vanskelighed ved at tænke sig saa afvigende former som giraffen — og former, som er mere afvigende endda — opstaaede paa helt naturlig maade.

Men spørgsmaalet blir ikke saameget det, om vi kan forestille os det eller ikke. Menneskets forestillingsevne er meget svag. Vi har yderst vanskelig for at forestille os nogetsomhelst, som vi ikke har havt anledning til at se. Og for mig er det ialfald langt lettere at forestille mig, at det naturlige udvalg kan frembringe nye arter, end at de er skabte hver for sig i tidernes begyndelse.

Som sagt er det imidlertid uvæsentligt, om vi mere eller mindre let kan forestille os sagen. Spørgsmaalet blir meget mere det, om denne teori holder stik, naar vi prøver den efter den methode, vi i et tidligere kapitel har antydet, jurymethoden, om vi vil kalde den saaledes.

Hvis arternes udvikling har fundet sted ved det naturlige udvalgs medvirkning, hvilke egen-skaber maa arterne da have?

Det naturlige udvalgs virkemaade er den, at det bortskaffer alle former, der ikke er modstandsdygtige i kampen for tilværelsen, men opelsker alle dem, der i en eller anden retning

er særlig hensigtsmæssige. Men resultatet af en saadan virkemaade, fortsat gjennem en lang tid, maa da nødvendigvis være det, at de levende organismer er yderst hensigtsmæssigt indrettede, om vi vil bruge det almindelige, men noget misvisende udtryk. At de er meget nøie afpassede i sin hele legemsbygning efter de forhold, under hvilke de lever, og at de ingen overflødige organer har — overflødige organer er overflødig ballast og derfor skadelige.

Dette er ogsaa i virkeligheden hvad vi finder. Hele naturhistorien er i grunden ikke andet end læren om, hvorledes hver art er nøie afpasset efter de forhold, under hvilke den lever. Og vilde vi tage eksempler, kunde vi næsten tage dem paa hvilket omraade, vi maatte lyst.

Et af de mest nærliggende eksempler er dyrenes farve, som næsten altid er saa nøie som muligt afpasset efter deres omgivelser. Enhver jæger ved, hvorledes en rype, der «trykker», er omtrent umulig at opdage. Heri ligger dens beskyttelse mod en hel del fiender, særlig mod rovfuglene, som er henviste til at søge sit bytte ved synets hjælp. Rypen er brun om sommeren, som vi ved, da falder denne farve bedst sammen med omgivelsernes. Om vinteren er den hvid af samme grund. Ligesaa med haren.

Vi har her en udpræget og tydelig tilpasning for os, en tilpasning, som vi uden nogen vanske-

lighed kan tænke os opstaaet ved det naturlige udvalg.

Vi behøver blot at tænke os, at der opstaar en tilfældig rypeform, som er sort istedetfor brun. Man kan vædde 10 mod 1 paa, at den vilde blive knebet af høgen med en gang. Ligedan med en rypevarietet, som under vore klimatiske forhold holdt sig brun hele aaret igjennem. Den vilde om vinteren blive et let bytte for fienderne.

Eksemplerne paa tilpasning i farve og i form efter omgivelserne kunde forfleres i det uendelige. Særlig i insektverdenen finder vi dem i stor mængde. Men som sagt: man kan tage for sig et hvilket som helst træk i dyrenes og planternes bygning, overalt vil man finde den allernøieste tilpasning efter de forholde, under hvilke de lever.

Løven har sine skarpe klør og sterke tænder for at kunne dræbe sit bytte, den har sin farve, der stemmer med sandens, for at kunne nærme sig det useet. Det bytte, den forfølger, antiloper hjorter og okser, har sine rappe ben eller sine kraftige horn for at kunne væge sig mod dens angreb. Men det nytter ikke at begynde paa eksemplerne. Det vilde føre os for vidt omkring.

Overalt finder vi den nøieste tilpasning til levesættet, og hver af disse tilpasninger er et tegn paa, at kampen for tilværelsen og i følge med den det naturlige udvalg har været med i

spillet og har formet vedkommende organisme efter sine krav.

Men dermed vil jeg ingenlunde sige, at det naturlige udvalg er den eneste aarsag, der har bidraget til arternes udformning. Der er neppe tvil om, at ogsaa andre aarsager, baade den direkte virkning, som de ydre forhold udøver, og virkningen af et organs brug og ikke-brug har stor betydning. Og dertil kommer det, som kaldes korrelation mellem forskellige organer, et udtryk, som ikke skal betyde nogen forklaring, men kun er en sammenfatning af endel mere og mindre kjendte fakta.

Hvad først de ydre forholdes direkte indvirkning angaar, saa har de visselig i mange tilfælde været af stor betydning derved, at de har skaffet tilveie det materiale, paa hvilket det naturlige udvalg alene kan virke: de nødvendige variationer.

Det naturlige udvalg kan jo nemlig ikke gribe ind uden at der foreligger en variation af saapas størrelse, at den blir af nogen betydning for artens tilværelse. Det er let at forstaa, at det naturlige udvalg kan bevirke, at lidt store variationer blir fæstede og blir til faste tilpasninger, men det er vanskeligt at forstaa, hvorledes det kan virke paa forskjelligheder, som er saa smaa, at de maa synes at være noksaa ligegyldige i kampen for tilværelsen.

Men disse lidt større variationer bevirkes visselig særdeles ofte af den ydre naturs direkte indvirkning og af et organs brug eller ikke-brug i en del generationer.

Der synes at være et slags rent fysikalsk og kemisk sammenhæng mellem den ydre natur og organismerne. Naar vi opvarmer et stykke jern, saa udvider det sig; ligger det i fugtig luft, saa rustet det. Det er hvad jeg mener med direkte fysikalsk og kemisk indvirkning.

Og en tilsvarende direkte virkning synes ydre forhold i mange tilfælde at have paa organismerne, ikke saaledes at de rustet eller udvider sig, men saaledes at deres beskaffenhed noget forandres. Tar vi frø af samme plante — det gjælder dog ikke alle arter — og saar noget af det paa et fugtigt sted, andet paa et tørt, saa vil der kunne vokse op to forskellige slags planter af frøene: paa det ene sted vil de f. eks. blive tykbladede og glatte, paa det andet sted tyndbladede og svagt haarklædte. De ydre forhold bevirker en variation, allerede i første generation, en variation, som ikke er saa ganske ubetydelig, ialfald betydelig nok til at kunne afgive materiale, hvorpaa det naturlige udvalg kan virke, især hvis variationen faar øges ved, at den ene plante i flere generationer vedbliver at formere sig paa det tørre sted, den anden paa det fugtige. Og paa tilsvarende maade kan man med tryghed

antage, at ogsaa i dyreriget de ydre forholde har sin ikke ganske uvæsentlige direkte betydning.

Men de forskjelligheder mellem en arts forskjellige individer, som de ydre forhold kan foranledige ved sin direkte paavirkning, de er aldeles ikke tilstrækkelige til at forklare den overordentlig nøiagtige tilpasning til omgivelserne, den gjennemgaaende hensigtsmæssighed, som overalt hersker i den organiske verden.

Denne tilpasning kan alene forstaaes, naar man tager kampen for tilværelsen og det naturlige udvalg i betragtning. Og idet det naturlige udvalg forklarer, hvorledes hver art er bleven saa nøie tilpasset efter forholdene, saa forklarer det selve artens tilblivelse. Enhver art bestaar jo kun, er kun karakteriseret ved de tilpasninger, som er eiendommelige for den, og som derfor udgjør dens kjendetegn.

Paa samme maade, som den direkte virkning af de ydre forholde maa antages at have hjulpet til at levere materiale til det naturlige udvalg, særlig naar de faar virke gennem generationer, paa samme maade maa ogsaa virkningen af brug eller ikke-brug af et organ betragtes.

Hvis en dyreart paa grund af forholdene — for eks. fordi antallet af rovdyr paa egnen tiltager — tvinges til at bruge sine ben særdeles meget og kraftigt i løbet af nogle generationer, saa vil der paa denne egn kunne tænkes at op-

staa en gruppe individer med noget kraftigere udviklede lemmer end det for arten normale. En saadan virkning har man ret til at tilskrive øvelsen og brugen. Og disse individer har en ubetinget fordel i kampen for tilværelsen og kan ikke undgaa at blive de seirende i konkurrencen med de individer, som ikke har saa kraftige lemmer og er saa hurtige. De har derfor al udsigt til at sprede sig sterkere end artens oprindelige type og fortrænge denne.

Saa har vi endelig korrelationen, hvis betydning visselig er meget stør, men hvis væsen er ukjendt. Den bestaar i, at naar en eller anden bestemt variation optræder og, fordi den er fordelagtig, i aarenes løb udvikles og øges, saa er der andre legemlige egenskaber, der ved fysiologiske baand er knyttede sammen med den, som — foreløbig uden hensyn til deres mulige nytte i kampen for tilværelsen — ogsaa varierer.

Er disse andre egenskaber uheldige i kampen for tilværelsen, saa skaffes de selvfølgelig snart tilside, men er de ligegyldige eller hensigtsmæssige, saa kan de blive bibeholdt.

Det almindeligste eksempel paa korrelation har vi for os i den velkjendte sammenhæng mellem rødt haar og meget hvid hud. Men det er langt dybereliggende forhold, som ofte gaar ind under denne korrelation. Hvide katte med blaa øine er saaledes oftest døve. Hvide

faar synes at tage skade af planter, som ikke gjør de mørktfarvede individer noget, skjønt farven og individets evne til at fordøie giftige stoffe neppe skulde troes at have nogen sammenhæng med hinanden. Et endnu bedre eksempel herpaa har vi i de sorte svin paa Florida. Der vokser paa Florida en farveplante, som, naar den spistes af svinene, havde en yderst skadelig indvirkning paa dem; den bragte deres klover til at falde af og farvede knoglerne blegrøde. Den havde altsaa en sterk indvirkning paa hele dyrets fysiologi. Men denne virkning havde den ikke paa sorte svin, og der var altsaa ogsaa her en eiendommelig fysiologisk sammenhæng mellem farven og de indre egenskaber, en sammenhæng, som paa en maade, der vilde være ganske uforklarlig, hvis man ikke havde kjendt forbindelsen, i dette land gjorde den sorte farve til en stor fordel i kampen for tilværelsen.*

Paa lignende maade paastaar opdrætterne, at der med lange lemmer næsten altid følger et langagtigt hoved, at langt- og grovthaarede dyr gjerne faar store horn; med sterkt fjærklædte fødder hos duer og høns følger der hud mellem 3die og 4de taa osv.

* Det sidste eksempel er taget fra DARWIN, og jeg ved ikke sikkert, om det eiendommelige forhold ogsaa senere er bleven bekræftet. Det er dog i alle fald illustrerende som eksempel.

Hvordan denne korrelation, denne fysiologiske sammenhæng kan komme til at virke i kampen for tilværelsen, kan vi illustrere ved at gaa tilbage til giraffen.

For dyr uden forsvarsvaaben, som dens stamfædre har været, var utvilsomt hurtighed i flugten en overordentlig nyttig egenskab, og vi kan med lethed forestille os, at kampen for tilværelsen kunde gribe ind og udvikle videre den mindste variation i retning af større hurtighed, som et eller andet individ viste. I ethvert græsædende dyrs liv i vild tilstand er der mange tilfælde, hvor dets redning afhænger af lidt større hurtighed end de andre. Flygter en flok hjorte for et rovdyr, saa er det jo et direkte kapløb, de udfører, og indsatsen er livet: de som blir tilbage blir opædt og opholder dermed forfølgerne, til de andre er i sikkerhed. Vi kan derfor godt forestille os, at giraffens lange ben, der betinger stor hurtighed, lidt efter lidt og ganske gradvis er udviklede ved kampen for tilværelsen. Men der er adskiligt som tyder paa, at naar nogle knogler forlænges, saa forlænges ogsaa andre. Muligens har derfor giraffen blot faaet sin lange hals, fordi den trængte lange ben, paa grund af en fysiologisk sammenhæng mellem disse organer. Men saa viste den lange hals sig fordelagtig i tilværelseskampen, og den blev derefter videre udviklet. Dette er selvfølgelig et tankeeksperiment, men det kan illu-

strere den maade, hvorpaa visselig i mange tilfælde egenskaber er opstaaede, som vi ellers ikke kunde gjøre os rede for.

Med denne korte fremstilling maa vi lade det være nok med omtalen af kampen for tilværelsen og det naturlige udvalg. Fremstillingen er altfor kort. Skulde emnet udtømmes, saa maatte vi gaa ind paa en mængde detaljer, som vilde tage for lang tid. Jeg maa derfor henvise læserne til de udførligere fremstillinger, som findes i HÆCKEL «Skabelseshistorien», og særlig til DARWINS egen bog om «Arternes oprindelse».

Men før vi ganske forlader udvalget og den maade, hvorpaa arternes eiendommelige kjendetegn og egenskaber er blevne til, maa vi med nogle ord omtale det saakaldte parringsvalg.

Der er endel hanner af forskjellige dyr, særlig blandt fuglene, som gaar omkring med et udstyr, som ikke kan have noget med kampen for tilværelsen at gjøre, som ikke er til nogen direkte nytte for arten, saa vidt man hidtil har kunnet paavise.*

Vi har hanens røde kam og straalende fjærdragt. Vi har paafuglens pragtfulde hale, og vi har hos en mængde fugle farvede, tildels yderst

* Jeg vil ikke tilbageholde den bemærkning, at det synes mig sandsynligt, at det i parringsoiemed under mange forhold kan være til betydelig fordel, at kjønnene er let kjendelige.

kuriøse hudlapper og vedhæng, hvis nytte vi ikke kan opdage. Og i samme kategori hører sangfuglenes sang, ialfald den mere udviklede sangevne, som visse arter besidder. En almindelig og for arten karakteristisk fløiten kan derimod være direkte nyttig.

Alle disse eiendommeligheder, som kun det ene køn besidder, kalder vi for sekundære kjønsmarker. Til denne kategori hører ogsaa hornene hos hjorter og antiloper*, manken hos løvehannen osv. og, for at tage et menneskeligt eksempel, skjægget og den særskilte legemsform, som udmerker os mænd i sammenligning med kvinderne.

Egentlig falder dog disse sekundære kjønsmarker i to grupper, de som har betydning som angrebs- eller beskyttelsesvaaben, og de, der ikke er andet end stads og pynt, som hannerens straalende farver, særlig blandt fuglene.

De særskilte vaaben, som hannerne, især hos mange hovdyr, besidder, har nogen betydning som forsvarsvaaben.

Men der, hvor hornene kun findes hos hannerne, har de visselig ofte kun betydning som vaaben i de oftest ikke livsfarlige kampe, som hannerne fører om hunnerne.

Hovdyrene lever i mangelgæfte, og der er

* Hos endel arter har begge køn horn. Det ligger udenfor det her omtalte tilfælde.

derfor oftest overflod paa hanner eller rettere sagt, mangel paa hunner, fordi hver han vil tilegne sig saa mange som muligt. Det fører til heftige kampe i parringstiden, kampe, hvori den sterkeste og bedst udstyrede forjager de andre og derved skaffer sig et helt harem af hunner.

Der sker altsaa inden arten et udvalg, hvorved de til denne kamp bedst udstyrede blir seirherrer og alene kommer til at formere sig, eller ialfald kommer til at formere sig sterkere end de andre paa grund af det større antal hunner, de kan skaffe sig og forsvare. Og de egenskaber, som har gjort en han til seirherre i kampen, de vil da nedarves til dens efterkommere af hankjøn og vil ved lignende kampe i generationernes løb udvikles. Vi har her ikke noget andet for os end en modification af det naturlige udvalg. Den eneste vanskelighed er at forstaa, hvorfor de egenskaber, som udmerker en han og gjør den til seirherre i parringskampene, kun nedarves til dens efterkommere af hankjøn. Det er imidlertid ingen vanskelighed for teorien, det er et fysiologisk faktum, som ikke endnu kan forklares, men som vi har at tage som givet, at mange egenskaber kun nedarves fra hannen til dens mandlige, fra hunnen til dens kvindelige efterkommere. Vi behøver bare at pege paa skjægget hos mennesket.

Noget vanskeligere er det at forstaa den anden gruppe af sekundære kjønsmerker, de som

kun bestaar i stads og flitter uden nogen reel betydning selv for parringskampene.

Men her kommer en omstændighed os til hjælp. Det er, at hunnerne hos mange arter, særlig hos fuglene, ikke parrer sig med hvilken-somhelst han, som frembyder sig, men vælger den, de synes bedst om. Dette er ikke nogen teori, men en direkte iagttagelse. Der sker et parringsvalg i ordets direkteste betydning.

Hos mange fugle kæmper hannerne om hunnen, men hos særdeles mange arter kæmper de ikke, men konkurrerer kun i fredelig kurtise.

Der foreligger mange iagttagelser over dette, og vi har hos os et velkjendt eksempel i tiurens leg. Man ved fra andre arter, at hannerne samles paa bestemte pladser, hvor hunnerne indfinder sig som tilskuere eller tilhørere, og der opfører rene sangerkampe, eller spadserer omkring med alslags fagter for at vise sin hales pragt og fjærenes straalende farver. Og den eller de hanner, som er de flinkeste i denne kurtise, dem flokker hunnerne sig om, de formerer sig, deres egenskaber nedarves, mens de andre maa pille af uden at faa sig noget harem. Og i fugleverdenen, som ellers, er de egenskaber, som hunnerne sætter pris paa, ikke netop de solide egenskaber, men alslags overflødig stads og pragt.

Det parringsvalg, hunnerne udøver, forklarer os paa en maade, der er ganske analog med

maaden, hvorpaa det kunstige udvalg virker, hvordan egenskaber kan opstaa, der er unyttige i kampen for tilværelsen.

Men naar disse egenskaber er unyttige, er de ikke da tillige skadelige og overflødige? Og er det ikke underligt, at det blot er hannerne, som optræder med unyttig stads? Hvorfor vælger ikke hannerne i den store mængde hunner ud dem, som viser en variation i retning af pragtfulde fjær osv.? Det gjør jo hannerne ofte i det menneskelige samfund, ialfald beskylder man os for det, hvorfor ikke ogsaa hos dyrene?

Hvad det første spørgsmaal angaar, om disse egenskaber, som tiltaler hunnerne, ikke kan være skadelige i kampen for tilværelsen, saa maa det besvares med ja.

Der er ikke tvil om, at de sterke farver endel fuglehanner har, gjør dem let kjendelige for rovdyr. Det er derfor overveiende sandsynligt, at der gaar tilgrunde en forholdsvis langt større mængde af disse hanner end af hunnerne af samme art. Disse er nemlig altid godt beskyttede ved en farve, der stemmer med omgivelserne. Men der er mange omstændigheder, som gjør det forklarlig, at denne udryddelse af hanner ikke er til nogen nævneværdig skade for arten, og at de pragtfulde farver osv. derfor har faaet lov til at holde sig, tiltrods for det naturlige udvalg. Jeg kan ikke gaa ind paa

detaljerne heved, men skal bare pege paa, at disse kjønsmerker, som bare bestaar i stads og pynt, udelukkende findes hos arter, der lever i mangedufte, hvor én han er tilstrækkelig til en stor flok hunner. Der behøves ikke mere end f. eks. $\frac{1}{10}$ eller $\frac{1}{20}$ saa mange voksne hanner som hunner, men der fødes og udklækkes noget nær det samme antal af hvert kjø. Der er følgelig et meget stort overskud af hanner, der uden skade kan gaa tilgrunde. Og lidt stads og pynt hos disse gjør derfor intet. Derimod vilde enhver overflødig pynt, som gjorde hunnerne lettere synlige, være absolut skadelig for arten, men saadan pynt finder vi heller ikke.

Hermed maa vi lade det være nok med udviklingens mekanik, med de aarsager, der bevirker udviklingen af varieteterne og arternes særskilte kjendetegn og derigjennem arternes oprindelse. Opsamles slige artsegenskaber, saa kommer vi til slægtens kjendetegn, der kun er gradforskjellige fra arternes, og ligedan familiernes, ordenernes og rækkernes kjendemerker.

Vi maa nu forlade dette emne for at gaa tilbage til selve udviklingslæren og se lidt nærmere paa den yderligere begrundelse af denne, som blev givet af DARWIN.

Udviklingens mekanik, som vi i de sidste par afsnit har talt om, berører, som jeg tidligere har sagt, ikke selve udviklingslæren. Den er en ting for sig. Læren om arternes tilblivelse ved samvirken af den ydre naturs direkte virkning, virkningen af brug og ikke-brug, det naturlige udvalg og det yderligere moment, som ligger i parringsvalget — alt det kan forkastes, uden at udviklingslæren berøres synderlig af det.

Men som sagerne nu staar, paa vort nuværende standpunkt i videnskaben er den mekaniske forklaring paa udviklingens maade, som jeg her har skitseret i en yderst kortfattet form, den bedste forklaring, som hidtil er fremsat. Det er ikke nogen direkte historisk viden, vi har eller kan have om disse ting, og derfor kan læren være feilagtig, men den forklarer paa en mærkelig maade alle fænomener i den omgivende natur, og derfor er der overveiende sandsynlighed for, at den er rigtig.

Særlig forklarer selectionstheorien den vidunderlige tilpasning til livsforholdene, som er det karakteristiske for hele den levende natur, og som ikke kan forklares efter nogen anden hidtil opstillet teori. Skal denne tilpasning f. eks. forklares ud fra læren om de særskilte skabelser, saa blir man nødt til at forestille sig, at skaberen med detaljeret overlæg har formet

hver arts egenskaber indtil de mindste detaljer. At han f. eks. har udstyret antiloper og hjorte med kraftige ben, forat de skal kunne undfly rovdyrene, men samtidig udstyret disse — f. eks. løven — med farve, som skjuler dem og gjør, at de useet kan nærme sig sit bytte, saa dette mangengang, trods sine lemmers raskhed, blir opædt af rovdyret.

Hele dyre- og planteverdenen ligger i en uophørlig kamp med hinanden. Den ene dræber den anden uden barmhjertighed og maa dræbe for at kunne opholde livet. Men for mig ialfald synes det ikke noget tiltalende at tro, at et høiere væsen har sat al denne kamp, al denne uendelige ødelæggelse ind i verden.

V.

Beviser for udviklingslæren. — Palæontologiske fakta. — Hestens stamtræ. — Homologier i forskellige dyrs bygning. — Embryologiens bevis.

Allerede i tidligere kapitler har vi omtalt endel af de ting, som taler for udviklingslærens rigtighed. Det er først og fremst den systematiske inddeling i det hele taget. Hvad mening der er ved hele den systematiske inddeling, er det os umuligt at udfinde uden at tage vor tilflugt til læren om, at alle arter er sammenknyttede med de baand, som fælles afstamning giver, at de er grenene paa samme stamtræ.

Ser vi derimod den hele dyreverden og den hele planteverden under billedet af et rigt grenet stamtræ, hvis rødder taber sig i de ældste geologiske perioder, hvis hovedgrene repræsenterer de store hovedgrupper af dyr og planter, som vi kalder rækker, og hvis mindre grene forestiller

ordener, familier osv., indtil vi kommer til de allermindste grene, der hver repræsenterer en art, — saa har vi for os et billede, der baade forklarer os den systematiske inddeling og de palæontologiske fakta.

De palæontologiske fakta, den gradvise optræden af dyr og planter paa jorden, er det andet store bevis for udviklingslæren. Det er det andet fænomen, som kun kan finde sin forklaring ved den lære, at alle arter nedstammer fra hinanden, ved læren om det organiske stamtræ.

Videre beviser har vi i den morfologiske overensstemmelse mellem dyrene indbyrdes og planterne indbyrdes og i den embryologiske udvikling.

Før vi ser paa disse sidste punkter, vil vi imidlertid se lidt nøiere paa det palæontologiske bevis, der jo er det eneste ligefrem historiske bevis paa arternes afstamning fra en fælles rod.

I det store og hele stemmer de palæontologiske fakta, som allerede anført, med forestillingen om et stamtræ. I de ældste lag optræder kun nogle forholdsvis faa arter, hørende til de hvirvelløse dyr. Lidt efter lidt forøges antallet af arter, af slægter og af rækker, som er repræsenterede, ganske som naar træet vokser og grener sig, Forsaavidt er alting i orden.

Men naar en art saaledes gradvis har ud-

viklet sig af andre uddøde arter, skulde man ikke da i forstenet form finde levninger af alle dens forfædre? Naar vi nu har to dyr, som hører til samme familie, som f. eks. ulven og bjørnen, saa maa vi jo antage, at de engang i tiden havde en fælles stamfader. Skulde vi da ikke i de geologiske lag kunne finde alle de former, som forbinder disse to dyr med deres fælles stamfader og følgelig med hinanden?

Det skulde man visselig kunne, hvis de geologiske overleveringer var fuldstændige. Men dels er de yderst ufuldstændige, idet særdeles meget af de i de forskjellige perioder dannede lag er ødelagt, dels er det overordentlig lidet, vi kjender af hvert lag. Vor kundskab om forverdenens dyr er meget ufuldstændig, og vi har meget mere grund til at glæde os over, at vi kjender stamtræets form i det store og hele, i hovedtrækkene, end til at undres over, at vi ikke i de finere detaljer kan paavise hver arts geologiske forfædre og følge dens udvikling.

Imidlertid er der virkelig enkelte tilfælde, hvori vi faktisk kan følge en arts gradvise udvikling frem igjennem de geologiske perioder.

Fig. 9 viser en række snegleskal fra de tertiære lag. Af disse skjæl kjendte man fra først af kun en 6—7 stykker, som da blev opstillet som lige mange forskjellige arter og det med fuld ret. Senere fandt man imidlertid mel-

lemformerne, og de udvisker enhver forskjel, selv mellem rækkens yderpunkter, formidler overgangen fra det ene til det andet. Differancen

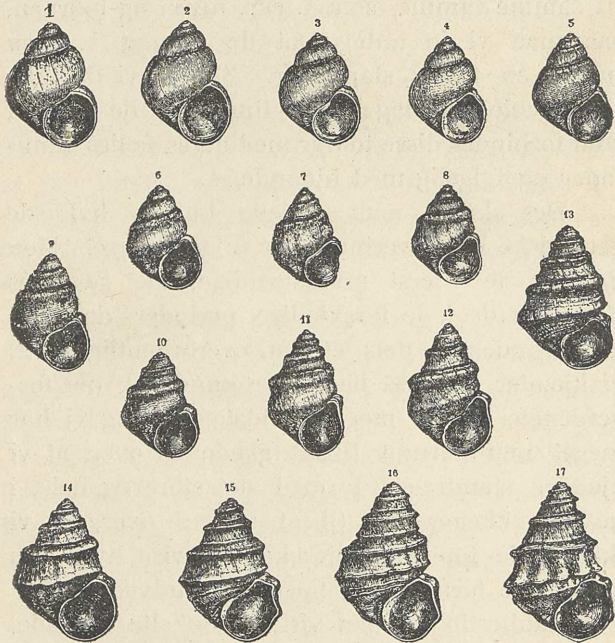


Fig. 9. Den gradvise udvikling af en snegl (paludina) fra tertiære lag i Slavonien. (Efter Neumayer.)

mellem de yderste led i rækken er saa stor, at de nærmest maatte regnes for forskjellige slægter, men mellemliddene viser, hvordan saa vidt forskjellige former har udviklet sig, den ene af den anden ved ophobning af smaadifferancer, der

ikke er større end de variationer, vi kan iagttage selv hos meget konstante arter.

Et andet velkjendt eksempel paa tilstedeværelsen i de geologiske lag af mellemformer, som forbinder vel adskilte arter og slægter, er hestens ahnerække.

Paa fig. 10 er en hestefod afbildet sammen med fødderne af en række andre dyr og af mennesket, og punkterede linier forbinder de ben paa de forskellige fødder, som svarer til hinanden. Vi gjenfinder hos hesten laarbenet og knæskjællet, og vi finder skinnebenet og hælen. I lægbenets sted finder vi derimod bare en tynd bentap, og fodrodens ben er faa. Mellemfodsbenene er endnu mere reducerede i antal. Istedetfor 5 ben, som hos mennesket og aben, finder vi bare et og et par smaa bentapper, og endelig har vi blot en finger med tre led, hvoraf det yderste bærer neglen (kloven). Foden er altsaa i det hele meget forenklet i sammenligning med menneskets og mange andre dyreklassers, og skjønt vi hos endel dyr, som hos faaret og svinet, finder mellemformer, som for vor tanke kan formidle overgangen, saa er dog ikke herved hestens geologiske tilblivelseshistorie forklaret. Ingen af disse dyr kan være dens forfædre.

Nu er det imidlertid lykkes at paavise hestelignende dyr i geologiske lag fra tidligere jordperioder, og antallet af disse dyr er stadig vokset,

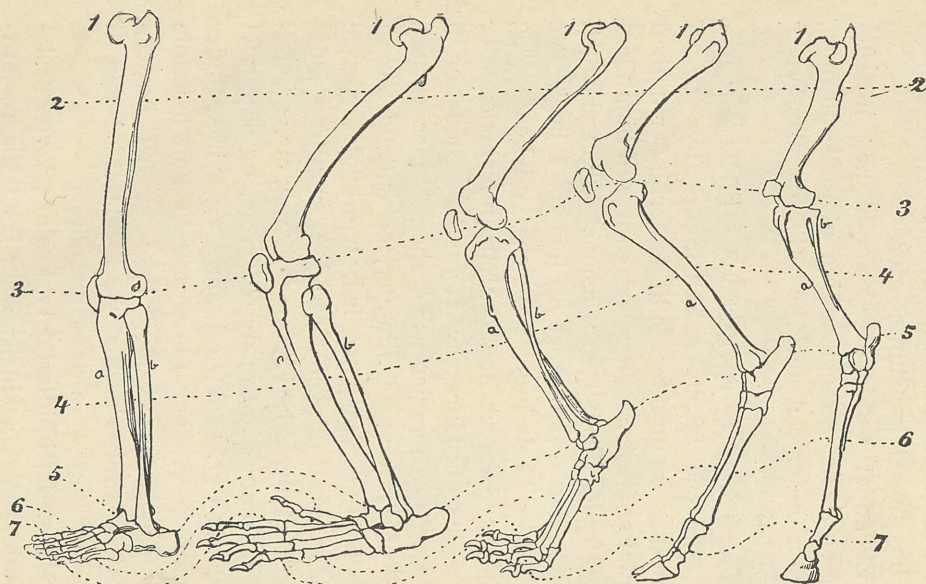


Fig. 10. Baglemmer af menneske, abe, hund, faar og hest. (Efter Le Conte.)
 1. hofted, 2. laarben, 3. knæled, 4. læggenes ben (a skinneneben, b lægben), 5. hælen, 6. mellemfodsben, 7. tærnes ben.

eftersom undersøgelserne har skredet frem. Vi kjender nu fra tertiærtiden alene en 30 hestelignende dyr, som i det ældste afsnit af perioden* var saa store som en ræv, men derefter stadig tiltager i størrelse, indtil vi kommer til vor egen tid. Og samtidig som størrelsen tiltager, forandrer ogsaa fodbygningen og tænderne sig lidt efter lidt. Eocentidens orohippus har 4 fuldstændige tæer paa forbenene, 3 paa bagbenene. Mesohippus og miohippus fra miocentiden har tre tæer paa begge ben, men paa forbenene en levning, et rudiment af den fjerde. Protohippus fra den tidligste pliocentid har ogsaa tre tæer, men rudimentet af den fjerde mangler, og side-tæerne er noget minkede i størrelse. Hos pliohippus fra den senere pliocentid er begge side-tæerne blevet reducerede til unyttige bentapper, der dog er noget større end de er hos nutidens hest. Samtidig og ligesaa gradvis er hos disse dyr de to ben i læggen og underarmen bleven reducerede til ét, og tænderne har fra en almindelig pattedyrtand udviklet sig til den specielle græsædertand, vi træffer hos hesten, gennem gradvise overgange.

Hestens stamtræ har vi altsaa nu saa fuldstændigt, som vi kan ønske det, saa fuldstændigt, at dette dyrs geologiske tilblivelseshistorie ligger

* Hvad der paa fig. pag. 21 er kaldt «tertiær», falder i de tre afsnit eocen, miocen og pliocen.

klart i dagen i form af en jævn og gradvis udvikling. For faa aar siden manglede alle disse mellemed, og den maade, hvorpaa hesten med dens yderst karakteristiske og udprægede benbygning var bleven til, var en gaade.

Paa lignende maade vil det visselig gaa med mange andre dyreformer, eftersom den geologiske viden skrider frem. Melleformer vil findes, der viser udviklingens gang.

Hverken den geologiske udvikling i dens store træk eller specielle udviklingsserier, som den her nævnte, kan forklares paa naturlig maade uden ved udviklingslærens hjælp.

Hvis hesten var skabt ved særskilt skabelse, slig som den nu findes, hvorfor skulde der da i de nærmest foregaaende jordperioder være skabt en række hestelignende dyr, som mere og mere nærmer sig til den nuværende?

Og hestens udviklingsserie er ikke andet end en forkortet og fuldstændig udgave af den udviklingsserie for det hele dyrerige, som vi finder, naar vi fra de ældste lag nærmer os nutiden.

En anden støtte for udviklingslæren ligger i planternes metamorfose, som jeg tidligere har omtalt, og i det tilsvarende fænomen i dyreriget:

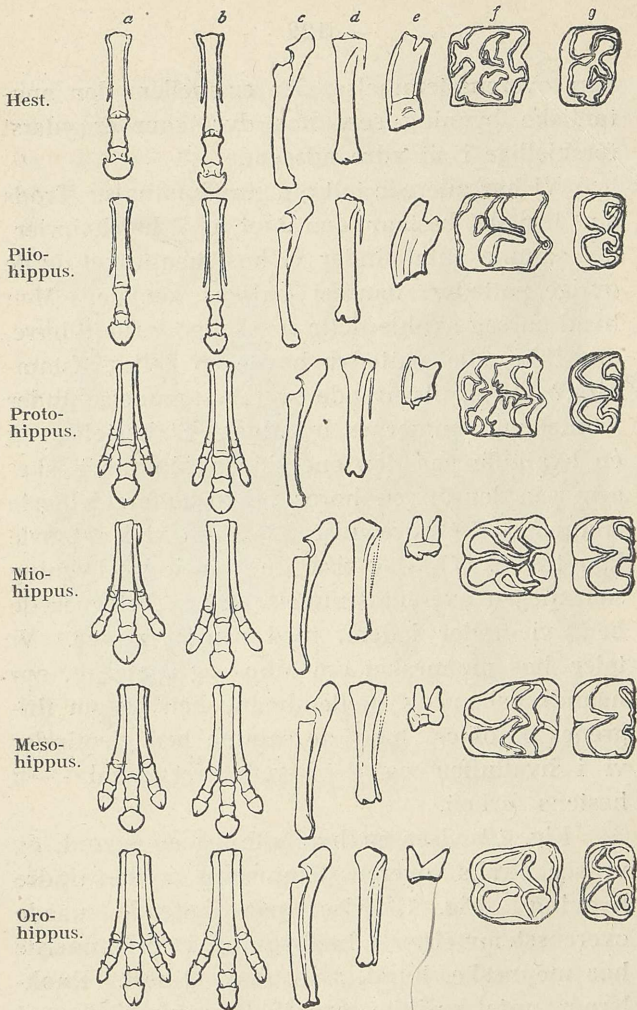


Fig. 11. Fod og tænder af hesten og dens palæontologiske forgjængere i tertiærtidens lag.
 a. fremfodens, b. bagfodens ben, c. albue- og spoleben, d. skinneben og lægben, e. rødderne af en tand, f og g. kronen af en øvre og nedre kindtand.

den overensstemmelse, der er mellem den anatomiske bygning selv hos dyr, som er yderst forskjellige i sit ydre udseende.

Vi har allerede talt om giraffens hals. Trods sin længde bestaar den blot af 7 halshvirvler; det samme antal finder vi hos mennesket og de øvrige pattedyr, uanseet halsens længde. Men hvad aarsag skulde dette merkelige forhold have, om ikke alle pattedyr havde en fælles afstamning? Og en tilsvarende overensstemmelse finder vi mellem lemmernes bygning. Et hesteben og en hvalluffe paa den ene side og en menneskearm paa den anden hører vel til de forskjelligste lemmer i det ydre udseende, som vi i det hele kan træffe. Og dog viser de i sin indre bygning saa megen overensstemmelse, at vi betegner de ben, vi finder i dem, med samme navne. Vi taler hos mennesket om albu- og spoleben, om haandrodsben og mellemhaandsben og om fingrenes knokler, men de samme ben gjenfinder vi i hvalluffen og — i reduceret antal — i hestens forben.

Fig. 12 viser en hvalluffe og en haand, og vi ser straks overensstemmelsen i den indre bygning. Fig. 13 viser paa lignende maade overensstemmelsen i benbygning i forlemmerne hos menneske, hund, svin, faar og hest. Knoklernes antal er ikke overalt det samme, som vi ser, men i hovedtrækkene er bygningen ensartet.

Det er jo forresten noget, vi ved fra zoologien. Vi taler om, at mellemhaandsbenene hos hvalerne er «forkortede», at flagermusens fingre tilligemed de tilhørende mellemhaandsben er sterkt

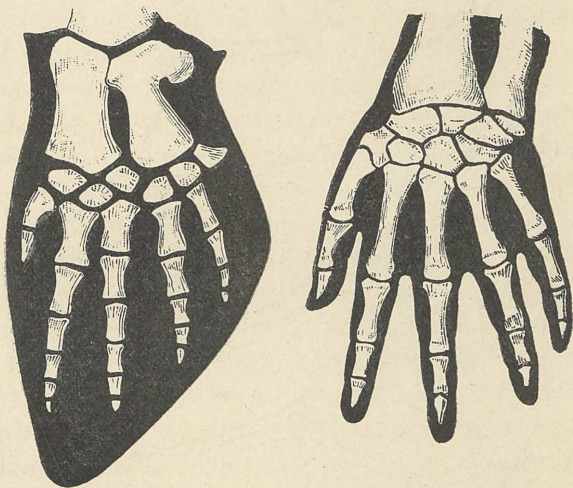


Fig. 12. Benbygningen i en hvalluffe og en menneskehaand. Tegnet efter naturen. (Efter Romanes.)

«forlængede» osv. Men hvad mening har disse udtryk, hvis hver art er skabt for sig?

Hele ensartetheden i den morfologiske bygning, som vi finder den indenfor pattedyrenes, krybdyrenes, fiskenes og fuglenes grupper saavel som blandt de andre dyreklassers medlemmer, har ingen anden fornuftig forklaring end den,

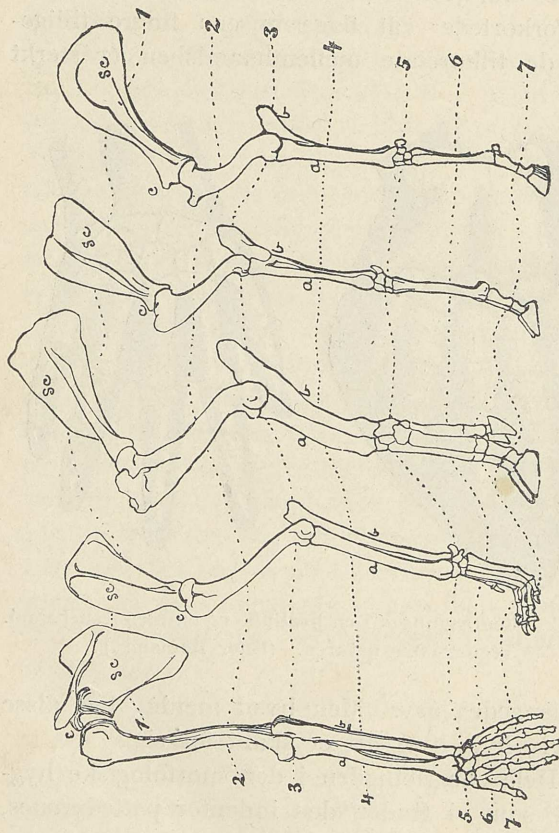


Fig. 13. Forlemmer af menneske, hund, svin, faar og hest.
 1 (Sc) skulderblad; 2, overarmsben; 3 albuet; 4, underarmsben; (a spoleben; b albui-
 ben); 5, haandroden; 6, mellemhaandsben; 7, fingerbenene.

at alle arterne har fælles oprindelse. Den prøve, vi ved anatomiens hjælp kan lægge paa udviklingslæren — efter vor gamle methode — falder ud til theoriens fordel.

Men homologierne i benbygningen viser sig væsentlig mellem medlemmerne af samme klasse. Der er derimod noksaa liden homologi mellem fiskenes og fuglenes bygning, disses og pattedyrenes osv. En vis overensstemmelse er der dog tilstede, og hos fuglene taler vi derfor med fuld ret om nøgleben, overarmsben, albu- og spoleben osv., hos fiskene om ribben, nøgleben osv.

Men er homologien mangelfuld, hvad benbygningen angaar, mellem disse klasser, og mangler — selvfølgelig — enhver homologi i denne henseende mellem hvirveldyrene og de hvirvelløse dyr, saa betyder det ikke andet, end at disse klassers og rækker fælles forfædre ligger langt tilbage i tiden.

Og dog finder vi i andre henseender end i benbygningen overensstemmelser selv mellem de i ydre form mest forskellige klasser og rækker i dyreriget, ja selv mellem dyre- og planteriget.

Jeg tænker da først og fremst paa cellebygningen, paa det fælles karaktertræk i hele den organiske verden, at organismerne er opbyggede af celler. Dette synes os en ganske selvfølgelig ting, men det er ingenlunde saa selvfølgeligt.

Der findes for det første talrige encellede organismer, men dernæst findes der en gruppe planter, som ikke bestaar af celler. De beviser, at opbygningen af celler er en hensigtsmæssighedssag, at det ikke er noget, som ligger i sagens natur. Ogsaa opbygningen af celler maa have sin aarsag og sin forklaring. Det er et baand, som knytter alle planter og dyr sammen, og den nærmeste og eneste forklaring paa dette er antagelsen af en fælles afstamning, en fælles rod for den hele organiske natur.

Men de planter, jeg netop nævnte, som ikke bestaar af celler, staar da de udenfor hele den organiske verden forøvrigt, udenfor det hele fælles stamtræ? Ja det gjør de visselig, men dog er der de ting, som knytter ogsaa disse planter sammen med de øvrige, og det er embryologien. I sin første oprindelse er disse planter ikke til at kjende fra mange andre. Først senere udvikles forskjellighederne.

Embryologien er i det hele et af de stærkeste baand, som knytter organismerne sammen, og den maa vi derfor se lidt paa.

Et myrepindsvin, som lægger æg og har næb som fuglene, en hjort med dens lange ben og grenede horn, katten, aben, mennesket — alle er de jo overordentlig forskjellige dyr i voksen tilstand.

Men følger vi disse dyrs udvikling tilbage i

fostertilstanden, saa træffer vi meget snart paa stadier, i hvilke de alle ligner hinanden ganske overordentlig meget. Fig. 14 viser nogle stadier i den embryologiske udvikling af myrepindsvin (A), pungdyr (B) og hjort (C). Fig. 15 de samme stadier hos kat, abe og menneske. Mens de sidste stadier er meget forskellige, selv i fostertilstanden, om end ikke saa forskellige som dyrene i udvokset tilstand, saa er de tidligere her afbildede stadier meget mere lig hinanden. Vi ser f. eks. paa det mellemste billede, at mennesket i denne alder har en ganske veludviklet hale. Det menneskelige hode, som med rette er vor stolthed, det er derimod paa disse tidligere stadier ikke mere værd end abens og kattens.

Hvad disse billeder viser, er overensstemmelsen mellem fostertilstandene hos pattedyrene, fra de laveste til de høieste.

Men gaar vi noget længere tilbage i den embryonale udvikling, saa finder vi hos alle hvirveldyr stadier, der stemmer nøie overens

Til fig. 14 og 15:

Paa de første stadier (øverste række) er samtlige pattedyrfostre omtrent ens byggede. Der findes hos alle tre «gjællebuer» (k 1—k 3) og mellem dem aabne gjællespalter. a. øie, o. øre, m. mellemhjerne, c. hjerte.

I det andet stadium er gjællebuerne delvis bevarede. Forlemmer (f) og baglemmer (b) er anlagte, men der mangler antydning til tæer og fingre, s. hale. (Efter Häckel.)

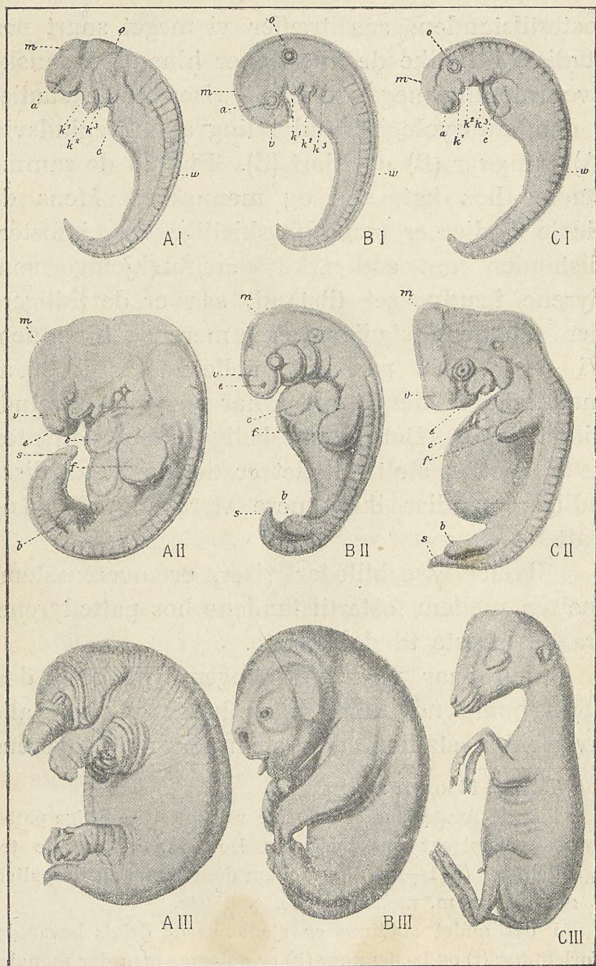


Fig. 14. Enkelte trin af den embryologiske udvikling hos myrepindsvin (A), pungdyr (B), hjort (C).

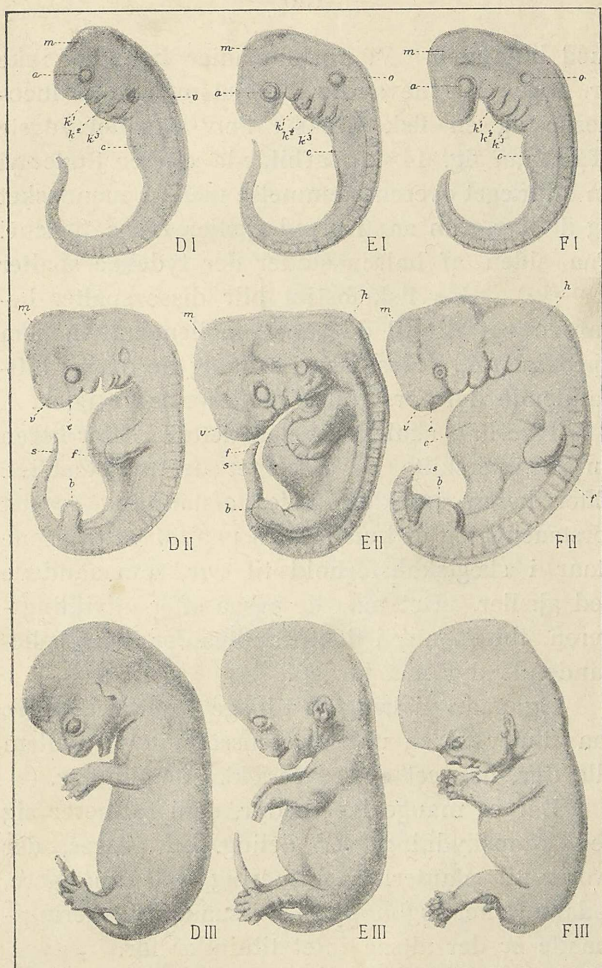


Fig. 15. Enkelte trin af den embryologiske udvikling hos
kat (D), abe (E) og menneske (F).

9 — Om arternes oprindelse,

med hinanden. Vi finder stadier, hvor der ikke er nogen nævneværdig forskjel mellem et menneske og en fisk f. eks. Selv paa det yngste af de paa fig. 14—15 afbildede stadier finder vi en udpræget overensstemmelse mellem mennesket og de dyr, som aander ved gjæller, f. eks. fiskene. Paa siden af halsen sidder der tydelige spalter ($k_1—k_3$). Hos fiskefostret blir disse spalter bevarede og blir til de aabne mellemrum mellem gjællebuerne. Hos mennesket og de øvrige luftaandende dyr forsvinder gjællespalterne igjen.

Hvordan skal vi forstaa dette? Efter læren om de særskilte skabelser er det uforstaaeligt. Efter læren om den fælles afstamning er det forstaaeligt og er kun et tegn paa, at pattedyrene staar i slægtskabsforhold til dyr, som aandede ved gjæller. Det maa de ogsaa efter udviklingslæren, thi engang i tiden fandtes der kun gjælleaandende dyr paa jorden.

Og gaar vi længere tilbage i embryologien, saa finder vi en nøie overensstemmelse mellem alle dyr, uanseet den dyrerække de tilhører.

Der er mange lavere dyr, som formerer sig ved knopskydning, ved deling, en proces, der svarer til planternes formering ved aflæggere, rodsrud eller løgknoppe. En saadan formeringsmaade er der altsaa intet tilhinder for.

Men hos samtlige dyr finder vi tillige en anden formeringsmaade, den kjønslige for-

mering. Allerede heri ligger en vigtig overensstemmelse.

Og udgangspunktet for denne formeringsmaade er i alle tilfælde, uanseet til hvilken dyreklasse eller dyrerække vedkommende organisme hører, det saakaldte æg, et lidet slimagtigt legeme bestaaende af protoplasma.

Og dettes beskaffenhed er ens overalt i dyreriget, ja selv mellem dyre- og planteriget er der ikke egentlig forskjel i æggets bygning.

Fig. 16 viser dette. A 1 er ægget af en kalksvamp, et meget lavtstaaende havdyr. A 2, 3, 4 viser, hvordan dette æg kan bevæge sig og forandre form. B 8 viser ægget af en eremitkrebs. De øvrige med B betegnede figurer viser æggets bevægelse. C viser kattens æg og de formforandringer, det kan undergaa, D, E og F endelig æggene af ørret, høne og menneske.

Overalt er ægget det samme: en slimklump, en af nøgent protoplasma bestaaende celle, med en kjerne og et kjernelegeme. Denne fælles oprindelse har dyrene det hele dyrerige igjennem, og overensstemmelsen holder sig et godt stykke opover i udviklingen, saaledes som et par figurer vil vise.

Paa fig. 17 viser de med A 1—4 betegnede figurer den første udvikling af en søpung (*ascidie*), de med B betegnede den tilsvarende udvikling af en meget lavtstaaende fisk, altsaa et hvirvel-

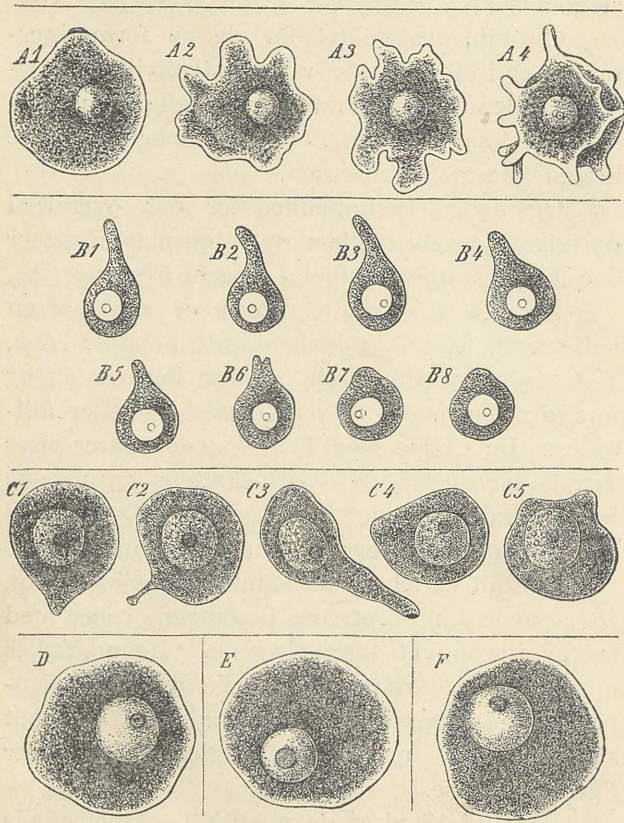


Fig. 16. Unge ægceller og deres amoboide bevægelser. A. kalksvamp; B. eremitkrebs; C. kat; D. ørret; E. høne; F. menneske.

dyr. Og paa ganske lignende maade er udviklingen overensstemmende hos de andre dyre-

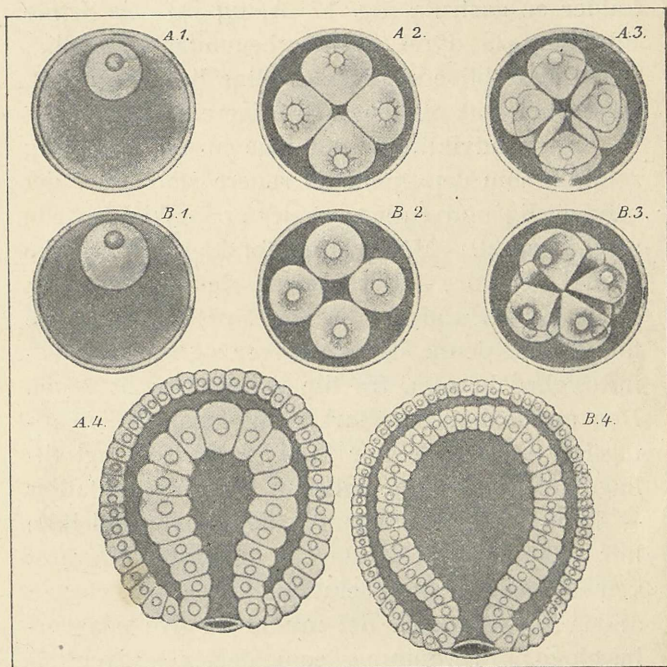


Fig. 17. De første udviklingsstadier af en sopung (*ascidie*) A. og *amphioxus* B., det mest lavtstaaende hvirveldyr.

grupper, f. eks. sneglene og ormene. Fra først af er alle dyr et æg, en enkel celle. Dette deler sig og deler sig igjen, indtil vi faar morbær-

formen: en kugle, bestaaende af celler. Denne kugle blir derefter ved cellernes vækst hul og krænger sig derpaa ind og blir til det, man kalder en gastrula (fig. 17, A₄ og B₄). Af denne udvikler saa dyret sig, her begynder forskjellighederne at blive synlige og tiltar lidt efter lidt, først langsomt og senere hurtigere.

Forat udviklingen skal tage en saa forskjellig retning, som den gjør i de senere stadier, er det selvfølgelig nødvendigt, at der er forskjel tilstede selv i ægget. Men denne forskjel træder ikke frem i det ydre. Det ene æg, den ene gastrula kopierer den anden. Og her kan der ikke være tale om, at denne lighed skriver sig fra hensigtsmæssighedshensyn, fra tilpasning eller lignende. Den eneste naturlige forklaring ligger i den antagelse, at dyrene har fælles forfædre langt tilbage i tiderne, og at ligheden i de første stadier — hvor tilpasning til forskjellige livsforhold ikke har gjort sig gjældende — er bleven bevaret ved arv, tusener af generationer igjennem. Ingen anden forklaring er det muligt at give paa embryologiens lærdomme, som derfor afgiver en vigtig støtte for udviklingslæren.

Men den vigtigste støtte, fordi det er et direkte historisk bevis, hvor intet ræsonnement kommer med i spillet, kun direkte iagttagelse — det er hvad palæontologien lærer os.

VI.

De første organismer. — Hypotesen om selvavling. — Menneskets stilling til dyreverdenen. — Rudimentære organer.

Der er nu to ting, som staar tilbage at omtale: det er menneskets stilling til dyreverdenen forøvrigt og maaden, hvorpaa de første organismer kan tænkes opstaaede.

Vi har seet i de tidligere afsnit, at der er meget, som taler for den mening, at alle dyr og planter, som nu lever paa jorden, gjennem en lang række af mellemlid nedstammer fra organismer, der levede i den ældste geologiske periode, i hvilken i det hele taget levende væsener optraadte paa jorden.

Den individuelle udvikling, organismerne gjennemgaar, og som bringer selv dyrearter, som i udvokset tilstand er hinanden meget ulige, til at ligne hinanden til forveksling paa visse stadier af deres tilværelse, den kan ikke finde nogen anden naturlig forklaring end evolutionslæren.

Den palæontologiske udvikling, jordens hele befolkning af organismer har gennemgaaet op gennem tiderne, kan heller ikke naturligen forklares paa anden maade end ved den antagelse, at alle organismer, der lever eller har levet, er hinandens slægtninge og har et fælles udspring engang i fortiden.

Fremdeles kan den morfologiske overensstemmelse, der er mellem organismerne inden hver række og mellem rækkerne indbyrdes, ikke tydes som resultat af noget andet end en fælles afstamning fra fælles forfædre.

Men hvilke disse ældste forfædre til alt organisk liv egentlig var, hvorledes de var beskafte, det ved vi lidet om. Vi ved af de geologiske overleveringer, at de dyr, som levede i den ældste silurtid, kun var hvirvelløse dyr, lavtstaaende organismer, som man gjerne kalder det. Men dels er levningerne fra disse jordens ældste tider sparsomme, dels skriver de sig fra altfor høitstaaende, altfor komplicerede skabninger, til at man kan antage, at de er det organiske livs oprindelige stamfædre. Der findes i vor nuværende jordperiode masser af dyr og planter, som er langt mere primitive i sin hele bygning end de første organismer, vi kjender fra de geologiske lag. Hele den dyrerække, der betegnes som urdyr, og som omfatter en mængde med arter, er ligesom den tilsvarende række

planter fuldstændig urepræsenterede i det, vi kjender af de ældste geologiske lag.

Men vi kan ikke derfor gaa ud fra, at de ikke levede dengang. Det har vi ingensomhelst ret til.

Urdyrene og urplanterne — encellede, oftest mikroskopisk smaa organismer — er af en saadan legemsbeskaffenhed, at selv om de i en fjern geologisk periode havde været eneraadende paa jordkloden, saa vilde neppe nogen levning af dem være naaet ned til vor tid gennem de utallige forandringer og omdannelser, som berglagene fra hine ældste tider har undergaaet. Disse laveste organismer egner sig ikke til at forstenes, og forsteninger er, som vi ved, det eneste, vi har tilbage som levninger af forverdenens dyr og planter. Mangelen paa forsteninger af laverestaaende organismer end de, vi finder i de ældste lag, beviser altsaa intet.

Derimod har vi fuld ret til at gjøre den slutning, at der fra de ældste tider og opover maa have eksisteret organismer, der var mindst ligesaa lavtstaaende som de allerlaveste af dem, vi nu finder, og fra hvilke disse nedstammer. Nogen andre forfædre kan de nulevende urdyr og urplanter ikke have.

Og mange betragtninger, men særlig kanske den omstændighed, at alle organismer begynder sin tilværelse som en enkelt celle, en enkelt,

nøgen protoplasmaklump, tyder paa, at vi har ret til at antage yderst enkle organismer som de oprindelige stamfædre til alt organisk liv.

Fig. 16 viser, hvordan mennesket og en række af dyr ser ud i sin allertidligste tilstand. Nogen fysiologisk grund til, at vi netop skal begynde vor tilværelse som en slig liden slimklump, er der ikke. Den eneste forklaring, vi kan give paa denne yderst tarvelige begyndelse, fra hvilken alle organismer, hvor udviklet de end er, har sin oprindelse, er den, at vi heri har for os en levning fra vor ældste geologiske udviklingshistorie. Den udvikling, det enkelte individ gennemløber, er en slags meget forkortet gjengivelse af den udviklingsgang, den art, hvortil individet hører, i periodernes løb har gennemløbet.

Og som de sidste led i rækken kommer vi da for hele dyre- og planteverdenens vedkommende tilbage til organismer, hver bestaaende af en enkelt celle, som det oprindelige udspring. Men er der ikke, kan man sige, i denne henseende ialfald en forskjel mellem dyr og planter? Ogsaa hertil maa svares nei.

Gaar vi i den systematiske inddeling ned til de laveste planter og de laveste dyr, saa er i virkeligheden enhver grænse mellem de to store riger fuldstændig udvisket. Det er let at skjelne en hest fra et grantræ, men der er ikke noget

somhelst sikkert kjendetegn, hvorefter man for de laveste organismers vedkommende kan afgjøre, om de er dyr eller planter.

Begge riger løber sammen i den systematiske inddeling, naar man kommer til de laveste organismer. Og saavidt menneskene kan se, er der heller ikke nogen indgribende forskjel mellem de celler, af hvilke en hest og et grantræ oprindelig udvikler sig.

Den slutning synes derfor berettiget, og den er heller ikke gjenstand for nogen uenighed blandt videnskabsmændene, at de oprindeligste og ældste stamfædre for alle organismer har været nogle yderst lavtstaaende væsener, hvis bygning var endnu enklere og mindre kompliceret end bygningen af den nøgne celle, som er oprindelsen til hvert enkelt individ af dyr og planter i vore dage. Forsaavidt er alle enige.

Men dermed hører ogsaa enigheden op, og det i det samme øieblik, som vi er ved spørgsmaalets kjerne.

Og spørgsmaalets kjerne er den: hvordan er denne oprindelige organisme opstaaet?

Vi kan nogenlunde opkonstruere os, hvordan den har været beskaffen. Men vi kan meget vanskelig gjøre os nogen forestilling om, hvordan den er bleven til. Til bedømmelsen af dette spørgsmaal har vi intet somhelst sikkert holdpunkt. Vi bevæger os helt og holdent paa

hypothesernes omraade, og de hypotheser, vi opstiller, kan vi ikke engang underkaste nogen prøvelse.

Med hensyn til tilblivelsen af de nulevende og uddøde arter af dyr og planter er det ogsaa hypotheser eller teorier, man opstiller. Det er væsentlig de to: udviklingslæren og læren om særskilte skabelser. Men begge disse hypotheser kan prøves, og prøven giver — efter min mening ialfald — et positivt og paalideligt resultat. At den ene hypothese er antagelig og rimelig, den anden uantagelig og urimelig.

Anderledes med hypotheserne om maaden, hvorpaa de oprindelige uroorganismer er opstaaet. De kan ikke prøves ved naturvidenskabelig metode. Det blir bare en almindelig forstandssag, eller følelsessag kunde man næsten sige, hvilken man vil antage.

De to hypotheser, som kan opstilles, er læren om skabelse ved overnaturlig indgriben, eller læren om selvavling, *abiogenese* eller *generatio spontanea*, som det gjerne kaldes med fremmede udtryk.

Læren om skabelse ved overnaturligt indgreb af de første organismer behøver jeg ikke nærmere at udvikle for læserne. Den behøver ingen forklaring eller begrundelse. Kan man antage det overnaturlige indgreb som muligt, kan man efter sit hele tænkesæt forsone sig med en saadan

forestilling, saa er dermed sagen grei og klar, og nogen videre spekulation over emnet behøves ikke.

Kan man derimod ikke skaffe denne forestilling plads i sin idékreds, saa maa man søge en anden forklaring. Og da kommer man til abiogenesen, et græsk ord, der betyder omtrent saameget som livs opstaaen af livløst stof.

Vi ved, at alle levende organismer bestaar af et lidet antal grundstoffer: surstof, vandstof, kvælstof, kulstof samt endel askebestanddele, d. v. s. mineralske salte. Disse stoffer er forbundne med hinanden til yderst udviklede kemiske forbindelser, om hvis hele sammensætning og beskaffenhed vi ved overordentlig lidet.

Alle de stoffer, som sammensætter de levende organismer, er særdeles udbredte i naturen: surstof og vandstof indeholdes i vandet, kvælstof er en af luftens bestanddele, kulstof findes i den kulsyre, som altid er iblandet atmosfæren, og de mineralske bestanddele — asken — er yderst udbredte overalt i jordbunden og opløste i alt vand. Var ikke det tilfældet, saa var alt organisk liv umuligt. Alt planteliv først og fremst, men dernæst ogsaa alt dyrisk liv.

Planternes ernæring og vækst beror nu paa, at de formaar at optage disse stoffer udenfra og omdanne dem til levende substans, til dele af sit eget legeme. Og forskjellen mellem levende organismer og den livløse materie bestaar netop

i, at den levende organisme kan vokse og formere sig ved hjælp af opsamling af de stoffer, den finder i den ydre uorganiske natur.

Vi ved, at der findes store bregnetræer i de tropiske lande. Et sligt bregnetræ vokser, ligesom bregnerne hos os, op af en liden, mikroskopisk celle, en saakaldt spore, et lidet frøkorn, mindre end noget af de, vore almindelige planter formerer sig ved.

Dette yrsmaa frøkorn sidder inde med evnen til at opbygge hele det store bregnetræ af surstof, vandstof, kulstof, kvælstof og mineralstoffer, som det lidt efter lidt opsamler fra luften og jordbunden. Det lille frø har evnen til at omdanne stoffer fra den livløse natur til levende, organisk stof.

Paa samme maade med ethvert frø af hvilken som helst af de almindelige grønne planter.

Denne evne til at optage de nævnte stoffer fra den ydre natur har visselig den første organisme, som optraadte paa jorden, ogsaa eiet. Men hvordan den har faaet denne evne, det ved vi ikke, derom kan vi fra naturhistorisk standpunkt ikke udtale os med nogetsomhelst krav paa, at vor mening er begrundet.

Den hypothese, som abiogenesens tilhængere opstiller, er den, at den første organisme, den første levende slimklump, som formaaede at optage næring og vokse ved dens hjælp, blev

dannet paa bunden af et af urtidens have paa lignende maade, som mineraler og andre almindelige kemiske forbindelser dannes.

De mener, at den første organisme ikke var andet end en kemisk forbindelse som enhver anden, og at den derfor kunde opstaa paa lignende naturlig maade, af surstof, vandstof osv., som de andre kemiske forbindelser, vi ser opstaa i vore laboratorier og i den fri natur. Ogsaa disse kan være indviklede nok.

Men dette er kun en paastand, en antagelse, der ikke kan begrundes experimentelt. Alle de eksperimenter, som har været gjort opigjennem tiderne, og i hvilke man har søgt beviser for, at levende organismer virkelig kan opstaa af livløs materie, de er mislykkede totalt.

ARISTOTELES mente, at lopper kunde opstaa i sagspaan, men det kan de kun, hvis der er æg tilstede. Senere mente man, at infusionsdyr kunde opstaa af sig selv i forraadnende substanser, men ogsaa der viste det sig, at der maatte være spirer tilstede. Endelig troede man, at ialfald bakterier kunde opstaa af sig selv, men ogsaa dette blev modbevist. Resultatet af alle hidtil gjorte undersøgelser er derfor negativt. Experimenterne støtter ikke læren om selvavling. *Omne vivum ex ovo* — alt liv opstaar af spirer — har experimentelt seet endnu sin fulde berettigelse.

Men paa den anden side er det negative udfald af de forsøg, som hidtil har været gjort, ikke noget bevis for, at eksperimenterne ogsaa i fremtiden skal mislykkes, eller et bevis for, at ikke engang i fortiden de i den fri natur, af dens mægtige kræfter, udførte forsøg kan have ført til et resultat. Og de stoffer, som, hvis abiogenesen er rigtig, maa have traadt sammen til den første organisme, de er meget udbredte i naturen, de findes overalt, saa fra den side seet er der ingen vanskelighed tilstede.

En vigtig støtte har ogsaa denne antagelse i de fremskridt, som den organiske kemi har gjort i det sidste halvhundrede aar.

Før i tiden mente man, at der var en gjennemgribende forskjel mellem organisk og uorganisk kemi. Ingen tvilte paa muligheden af at trænge tilbunds i den kemi, som beskæftiger sig med mineralriget. Ingen tvilte paa, at kemiens fremskridt vilde føre til, at man, om man ønskede det, kunde sammensætte af grundstofferne hvilket som helst stof, som man forefandt i mineralriget. I den retning havde man allerede rig erfaring. Derimod var det aldrig lykket at fremstille paa syntetisk vei af uorganiske bestanddele de stoffer, som den analytiske kemi kunde paavise i organismerne. Man antog derfor, at der i organismerne var en særegen kraft tilstede — livskraften — og at dette var en

kemisk faktor af den største betydning. Alene ved dens hjælp kunde de stoffer, organismerne indeholder, opstaa af uorganiske forbindelser, saaledes som vi hver dag ser det foregaa i planters og dyrs legemer. Saalænge denne lære havde sandsynligheden for sig, var abiogenesens tilhængere vanskelig stillet.

Saa blev det pludselig vist, at denne lære var feilagtig. En tysk kemiker fremstillede af uorganiske bestanddele urinstoffet. Dermed var der kastet bro over svælget mellem den uorganiske og organiske kemi, og nu er svælget næsten helt overbygget. Det ene efter det andet af de stoffer, som organismerne fremstiller af uorganiske stoffer — planteriget er jo en stor kemisk fabrik med denne opgave — det ene efter det andet er det lykkes kemikerne at fremstille i sine laboratorier. Sukker er fremstillet kunstig, ja selv de stoffer, som er livets egentlige bærere, æggehvide-stofferne, har man paastaet sig istand til at fremstille i laboratoriet paa syntetisk vei. Dette sidste er vel tvilsomt, men antallet af syntetisk fremstillede organiske forbindelser vokser som en lavine. Al tale om livskraften som kemisk faktor har derfor maattet forstumme, og det kan ikke mere for nogen staa som en umulighed, at man vil komme derhen, at man i laboratoriet kan fremstille æggehvide-stoffer, de mest komplicerede af alle kemiske

forbindelser, stoffer, hvis sammensætning endnu er saa lidet kjendt, at der ingen mulighed er for syntetisk behandling af dem for øieblikket.

Men lykkes det at fremstille æggehvidestoffer af samme sammensætning som de, der findes i organismerne, saa er ikke dermed abiogenesen experimentelt bevist. Dertil kræves endnu, at de stoffer, man fremstiller, har den levende æggehvides egenskaber: evnen til at kunne optage næring udenfra og vokse ved dens hjælp. Og dertil er der visselig langt frem, men der er efter min mening ikke saa langt frem, at man har ret til at benægte enhver mulighed for at naa maalet.

Men indtil det er skeet, er spørgsmaalet om de første organismers opstaaen ikke gjenstand for den exakte naturvidenskabs behandling.

Den undersøgende naturvidenskab kan ikke sige noget imod den antagelse, at de første organismer blev kaldt tillive ved en særskilt skaberhandling og samtidig givet evnen til at blive stamfædre til hele den dyre- og planteverden, som har befolket og endnu befolker jorden. Men filosofien og theologien kan heller ikke sige noget mod den modsatte antagelse.

Der er et andet spørgsmaal, som jeg ogsaa anser for at ligge udenfor naturvidenskaben, det er spørgsmaalet om menneskets sjæl, i betydning af den særskilte egenskab ved mennesket, som

gjør, at dets tilværelse ikke antages at slutte med livet her paa jorden.

Menneskets legeme derimod og med legemet de almindelige forstandsevner, som er knyttede til hjernen og er et direkte udslag af dens virksomhed, det vedkommer naturvidenskaben.

Hvad først menneskets legeme angaar, saa er det ikke i noget punkt mere forskjelligt fra de øvrige dyrs, end disse er indbyrdes. Der er endog langt mindre forskjel mellem mennesket og de høierestaaende aber end mellem aberne og deres nærmeste slægtinger blandt dyrene. Denne paastand kan forekomme os lidt sterk, hvis vi sammenligner en velklædt og dannet europæer med en gorilla. Den vil forekomme os rimeligere, naar vi tager et af de ældste tiders mennesker for os eller en af de menneskeracer, som endnu i vore dage staar paa det rent primitive standpunkt, som vi finder repræsenteret i stenalderen.

I ingen henseende er disse primitive mennesker, f. eks. veddaerne, særdeles forskjellige fra de høiere aber gorillaen, chimpansen og orangutangen i legemets bygning.

Den væsentlige forskjel er hjernens større udvikling og baglemmernes omdannelse til gangredskaber.

Hos gorillaen er forholdet mellem legemsvægten og hjernens vægt omtrent som 200 : 1;

hos mennesket som 40 : 1. Men denne store hjernevægt blir mindre betydningsfuld som skjelnemerke, naar vi hører, at der findes mindre abeformer, hvor forholdet er endnu langt gunstigere end hos mennesket. Ekornabens hjerne er i forhold til legemsvægten meget stor: forholdet er som 20 : 1. Dette forhold har derfor ingen afgjørende betydning.

Og det samme er tilfældet med baglemmernes bygning. Der er f. eks. langt mere lighed mellem baglemmernes bygning hos mennesket og gorillaen, end mellem de første og sidste af de hesteformer, som er illustrerede ved fig. 11 (pag. 121; se ogsaa fig. 10). Og dog er disse former forbundne med alle mellemformer, deres sammenhæng er historisk godtgjort, kan man sige.

Det nytter imidlertid ikke at gaa videre i detalj med dette, det vilde blive at sammenligne enhver detalj i hele legemsbygningen hos aberne med de tilsvarende detaljer i menneskets bygning, og overalt vilde resultatet blive, at forskjellen er liden, mindre end forskjellen mellem aberne og deres nærmeste slægtninge. Dette faar sit udtryk i, at mennesket og aberne i det zoologiske system stilles i en og samme orden «Primaterne», analog med ordener som rovdyr, sæler, halvaber osv. Denne orden deles saa i de tre sideordnede underordener: østaber, vestaber, mennesket.

Men naar jeg saaledes fremhæver overens-

stemmelsen i legemsbygning mellem aberne, og fornemmelig da mellem gorillaen, chimpansen og orangutangen og mennesket, saa er det ikke dermed min mening at sige, at mennesket nedstammer netop fra disse aber eller fra nogen nulevende abe i det hele. Det er der ingen som mener, man mener kun, at mennesket og de nulevende aber har fælles stamfædre i en fortid, som geologisk talt ikke er synderlig fjern. Men forskjellen mellem vore stamfædre i dyreriget og de nuværende aber var visselig ikke saa særdeles stor.

Herpaa er der meget som tyder. Vore abelignende forfædre har efterladt sig talrige spor i vor hele legemsbygning, særlig i de saakaldte rudimentære organer og i andre eiendommeligheder, som hænger sammen med dem. Og disse gjenfinder vi hos de saakaldte antropoide aber.

Ved rudimentære organer forstaar man saadanne, som hos det dyr, hos hvilket de findes, ikke mere har nogen fysiologisk betydning. De er unyttige og overflødige, men svarer til organer, som hos andre dyr spiller en fysiologisk rolle. Vi finder slige rudimentære organer hos alle mulige dyr, og særdeles ofte kan de for udviklingslæren være af stor betydning. Hvor et slikt rudimentært organ findes, der maa man nemlig antage, at der hos vedkommende dyrs forfædre i en nær eller fjern fortid har eksisteret

et veludviklet organ af lignende art. I udviklingens løb er dette blevet overflødigt, og mangelen paa brug har gjort, at det har aftaget i størrelse. Men helt forsvundet er det ikke, fordi det tilslut blev noksaa ligegyldigt for dyrets eksistens og altsaa ikke kom ind under det naturlige udvalgs lov. De bentapper, som sidder igjen paa begge sider af hestens store mellemfodsben, og som vi allerede har omtalt som levninger af veludviklede mellemfodsben hos uddøde hestearter, er et eksempel paa et sligt organ, og hos mennesket finder vi adskillige af dem. Og ved siden af de egentlige rudimentære organer finder vi adskillige smaaeiendommeligheder i bygningen, som ikke kan kaldes for egentlige organer, men som har samme betydning for udviklingslæren, idet de ikke kan opfattes som andet end nedarvede levninger fra forfædrenes tid.

En saadan rudimentær levning har vi for os i det yderst sparsomme haardække, som findes paa hele det menneskelige legeme undtagen paa haandfladerne og under fodsaaen.

Hos os er dette haardække absolut unyttigt og har ingen betydning. Hos aberne har derimod haardækket adskillig betydning som værn mod kulde og væde. Tilstedeværelsen af haardækket hos os finder sin eneste naturlige forklaring, naar vi anser det som et nedarvet rudiment, en nedarvet levning fra vore stamfædre. Da blir

ogsaa den eiendommelighed forklarlig, at haardækket i sine detaljer viser stor lighed med haardækket hos aberne. Dette viser sig især i haarenes retning.

Hos dyrene ved vi, at haarene ikke stritter ret ud af huden. De staar i skraa stilling mod denne, idet stillingen ofte er forskjellig paa de forskjellige legemsdele. Hos de menneskelignende aber og et par andre arter er nu forholdet det, at haarene gaar opover paa underarmen, nedover paa overarmen, et forhold, som man ikke finder hos noget andet dyr. Haarene gaar der altid i samme retning paa over- og underarmen. Dette forhold hænger visselig sammen med, at disse aber, som lever i træerne, pleier at holde sig fast i grenene, med albuerne nedover og hænderne løftede i veiret, og da triller regnen bedre af, naar haarene baade paa over- og underarmen har retning mod albuen. Akkurat den samme eiendommelighed i haarenes retning finder vi hos mennesket, saaledes som fig. 18 viser. Den menneskelige arm er tegnet efter et særdeles haaret individ, og haarenes retning er tydelig nok.

Et andet rudimentært organ har vi i blindtarmen. Blindtarmen spiller hos flere græsædende dyr en vigtig rolle i fordøielsen. Hos os er det et funktionsløst organ, hvis tilstedeværelse ikke kan forklares paa anden maade end som en levning fra fjerne forfædre, hvor det var velud-

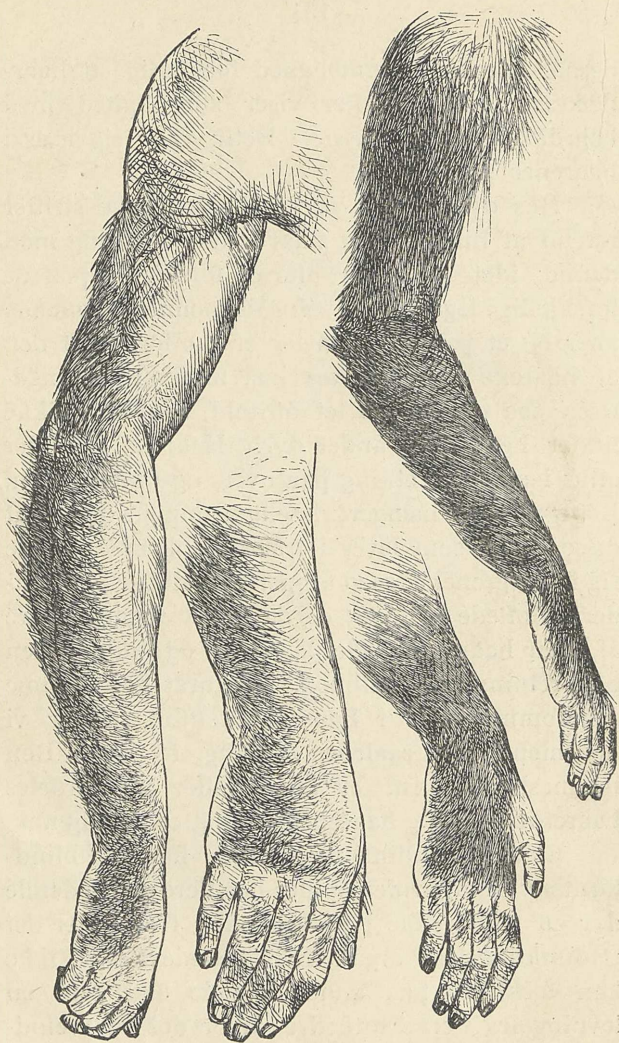


Fig. 18. Arme og haand af meget haaret menneske og af chimpanse. (Efter Romanes.)

viklet. Og et ganske lignende organ finder vi hos aberne, som tegn paa fælles afstamning (fig. 19).

En eiendommelighed ved de rudimentære organer og egenskaber er den, at de gjerne er

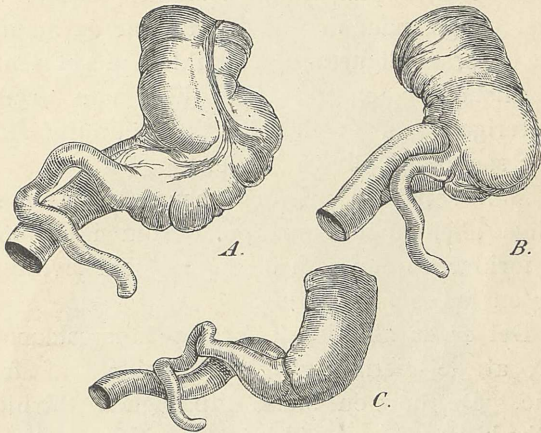


Fig. 19. Blindtarmen (*appendix vermiformis*) hos en orangutang (A), voksent menneske (B) og menneskeligt foster (C). Hos det sidste er vedhænet forholdsvis større end hos den voksne.

mere udviklede hos fosteret end hos det voksne dyr. Det stemmer med, at fostrene af forskellige dyr ligner hinanden langt mere end de voksne individer.

Hvis aberne og mennesket har fælles forfædre, saa skulde vi derfor vente at finde større overensstemmelser mellem de unge individer eller

mellem fostrene end mellem de gamle. Det finder vi ogsaa.

Fostrene af aber, særlig antropoide aber, og menneske ligner hinanden meget langt frem imod fødselen. Den overensstemmelse, der er mellem alle dyrefostre paa tidligere stadier, holder sig meget længe, naar det gjælder aberne og mennesket. Forskjellighederne udvikles meget sent i fostertilstanden, og det tyder her, som overalt i dyreriget paa, at den fælles afstamning ikke ligger saa langt tilbage i tiden.

Men selv hos menneskebørn finder vi adskillige abelignende smaaatræk, som ikke godt kan forklares uden som udslag af, som levninger efter en fælles afstamning.

Det er karakteristisk for de høierestaaende aber, at de gjerne gaar paa udsiden af fødderne. De har en sterk tilbøilighed til hjulbenthed, og naar de sidder, saa sidder de med benene under sig og gjerne med tærne indbøiede, som fig. 20 viser. De samme eienommeligheder finder vi hos smaabarn. Naar de begynder at gaa, saa gaar de gjerne paa udsiden af fødderne og er hjulbente, og sidder de, saa krummer de benene under sig og tærne ind, som fig. 21 viser. En anden abelignende eienommelighed hos smaabørn har vi i deres evne til at holde sig fast med hænderne. Et barn paa nogle maaneder kan aldeles ikke bære sin

egen krop efter hænderne. Det kan derimod abernes unger, og heraf benytter de sig, idet de bæres omkring af moren, fæstet til dens haar-



Fig. 20. Ung gorilla (han). (Efter Hartmann.)

dække. Hos ganske smaa barn, i de første par uger efter fødselen, finder vi nu merkelig nok en ganske lignende, om end svagere, evne til at holde sig fast som hos aberne. Et barn kan i de første par uger efter fødselen uden

vanskelighed holde sig fast efter hænderne i et halvt til over to minutter. Et slikt svævende barn ligner ogsaa i benstilling og det hele udseende en abe, som hænger i en trægren; f. eks.



Fig. 21. Oieblikbillede af en gut for at vise tæernes stilling.

kan man paa fig. 22 tydelig se den eiendommelighed, at der mellem stortaaen og de øvrige tæer er et større mellemrum. Stortaaen minder hos barnet langt mere end hos det voksne menneske om abernes tommeltaa, der som bekjendt kan stilles mod de andre, et kjendtegn,

som man regner for den mest karakteristiske forskjel mellem aberne og mennesket. I foster-tilstanden forsvinder denne forskjel ganske. Hos et foster paa ca. 1 tommes længde staar taen

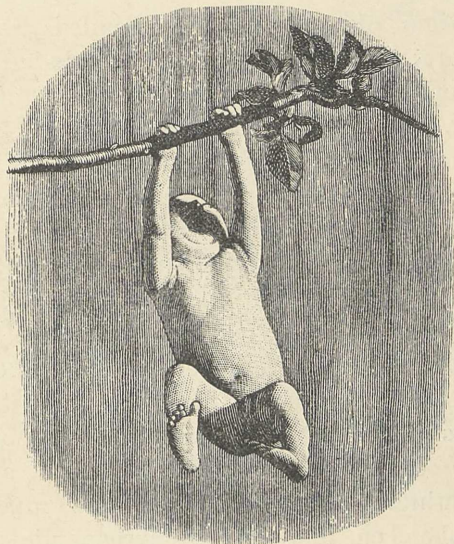


Fig. 22. Tre uger gammelt barn, som holder sig svævende efter hænderne. Efter oieblikksfotografi af dr. Robinson.

hos mennesket i ganske samme stilling til de øvrige tæer som hos aberne.

Ingen af de træk, jeg her har nævnt, og antallet kunde forfleres betydeligt, om pladsen tillod det, kan finde nogen anden naturlig forklaring

end den, som ligger i fælles afstamning, i den antagelse, at de nuværende aber og mennesket nedstammer fra fælles forfædre.

Men det sikreste bevis for en saadan fælles afstamning vilde man selvfølgelig have, om man fandt frem «det manglende mellemlid», som der har været talt saa meget om, de uddøde former, som forbinder de nulevende arter af aber og menneske med den fælles stamform.

Saadanne mellemformer har man i virkeligheden endel af, men levningerne er desværre endnu nok saa faatallige. Det er Neanderthalmennesket, endel i Belgien fundne skeletter, og endelig de i Java for nogle aar siden fundne levninger af den art, som er bleven kaldt *Pithecanthropus erectus*. Disse former fylder noget af den afstand, som særlig med hensyn til hjerneskallens størrelse og form skiller mennesket fra de egentlige aber. De har allesammen langt mindre hjerneskaller end de nulevende mennesker, en mere bagoverskraanende pande, mere fremspringende kjæveparti og øienbrynsbuer, allesammen karaktertræk, der tjener til at fylde kløften mellem mennesket og de øvrige dyr.

Men selv om man bortser fra disse fund, saa er kløften mellem mennesker og aber aldeles ikke særdeles stor. Den er aldeles ikke saa stor, at det i naturvidenskabelig henseende gaar

an at stille mennesket i en helt ny kategori, forskjellig fra dyrene.

Dertil har man ingen berettigelse i menneskets legemlige egenskaber og heller ikke i de aandelige egenskaber, forsaavidt disse er gjenstand for naturvidenskabens behandling og falder ind under dens omraade.

Mellem en neger eller papu, hvis hele aandelige beskæftigelse er at søge føde, og en gorilla eller orangutang er der stor forskjel i forstandsevner. Men der er ingen uoverstigelig kløft, der skiller dem ad, hvad evnen til at iagttage og drage slutninger angaar.

Noget andet er det med den menneskelige sjæl, som efter vor religiøse forestilling er knyttet til menneskets legeme, men har sin selvstændige eksistens udenfor dette.

Forestillingen om en saadan sjæl etablerer en absolut og uoverstigelig skilsmisse mellem dyr og mennesker, men denne forskjel falder udenfor det naturvidenskabelige omraade, og den kan man godt antage, om man end gaar med paa, at mennesket i legemlig henseende og hvad de aandelige egenskaber angaar, som er uløselig knyttede til legemet, staar i den nøieste forbindelse med dyreriget.

