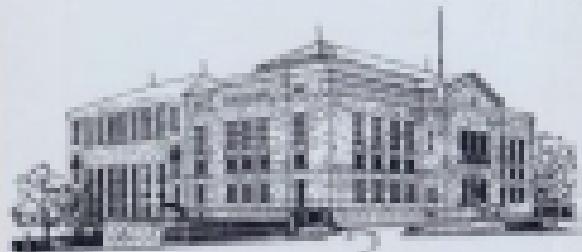


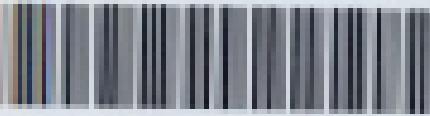
UNIVERSITETSBIBLIOTEKET I OSLO

24/A a 904-13/16

Ex Libris



Nasjonalbiblioteket



87GA94445

356-389
Willy a 9/0

Bibliothek for de tusen hjem

I. HEFTE

ARTERNES
OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM
PÅRØSTSTRAND pr. 100 kr.

Subskriptionsudgave i 8 à 9 hefter à 50 øre.

ARTERNES OPRINDELSE

GJENNEM NATURLIGT UDVALG

ELLEB

DE BEDST SKIKKEDE FORMERS BEVARELSE
I STRIDEN FOR LIVET

AF

CHARLES DARWIN.

OVERSAT EFTER ORIGINALENS VI. UDSAVE

AF

INGEBRET SULENG.

Forslag: Bibliothek for de tusev hjem.

Fagbystrænd pr. Hovik.

/ 1890

„Men hvad den materielle verden angør, kan vi i altfald gaa saa vidt som at sige: — vi kan ikke
si det, som skeer, det skeer ikke i kraft af spræde
ytringer af guddomsmagten, saaledes at denne er under
mellem i hvert enkelt tilfælde, men i kraft af faste
satte, almene love“.

Whewell: *Bridgewater Treatise*.

„Den eneste greis betydning af ordet „naturlig“ er be-
stede, fastsat eller anordnet; ti det, som er naturligt,
kræver dog forudsætninger, for virkelig at bli saa, d. v.
for at ske stædlig eller til bestemte tider, ligesaa fuldt
en forstandig, virkende kraft, som det overnaturlige
eller mirakuløse for at ske en enkelt gang“.

Butler: *Analogy of Religious Ideas*.

„Sluttelig, bad derfor ingen af enfoldig adskille-
hed eller falskt mænshold mere eller mindre, at en
menneske kan granske for maget eller blå altfor høg
arten i guds ord og bog eller i guds værkers bog, i
læren om gud eller om verden; men bad heller alle
mennesker strøbe efter nendelig fremgang og lyndig-
hed i dom begge“.

Bacon: *Advancement of Learning*.

Down, Beckenham, Kent.

Første udg. 31de november 1870.

Sjette udg. januar 1872.

ARTERNES OPRINDELSE.

INDLEDNING.

I den tid, jeg som naturforsker gjorde reisen med „Beagle“, blev jeg stærkt slaaet af visse træk ved fordelingen af Syd-Amerikas dyre- og plante-verden, ligesom ogsaa ved de geologiske forhold mellem landets nuværende og dets faldede beboere. Som man vil se af senere kapitler i denne bog, syntes disse ting at kaste noget lys over arternes oprindelse — denne gunde over alle guder, som en af vores første tankere har kaldt det. Ved min hjemkomst, det var i 1837, kom jeg paa den tanke, at enkelte sider ved dette spørgsmål maatte kunne opklares ved taalmodig at indsamle og træke over alle de kjendsgjerninger af forskjellige slags, som paa nogen malig maaende kunde trækkes at staan i forbindelse dermed. Efter fem aars arbeide undte jeg mig den fornøjelses at underkaste emnet en driftelse og nedskræv nogle kortte optegnelser; disse udvidede jeg i 1844 til en kort fremstilling af de slutsninger, som dengang syntes mig sandsynlige; fra hant tids-punkt og til den dag i dag har jeg studig forfulgt samme emne. Jeg hører, man vil undskyldde, at jeg gaar ind paa disse personlige smaating, da jeg blot meddeles dem for at vise, at jeg ikke har haft hast med at komme til en afgjørelse.

Mit arbeide er nu (1859) nær afsluttet; men da det endnu vil tage mig flere måneder at fås det i fuldfærdig stand, og min helse langt fra er stærk, har man indtrængende anmodet mig om nu at fremhælle dette uddrag. Jeg har saa meget stort opfordring dertil, da Mr. Wallace, som for tiden er optaget med at studere det malayiske ørnes naturhistorie, er kommet til næsten samtidig de samme almindelige slutninger om ørnenes oprindelse, som jeg. I 1858 sendte han mig en afhandling om dette emne med anmodning om at levere den til Sir Charles Lyell; denne sendte den ind til *Linnæan Society*; og den er optaget i trædte bind af dette selskabs tidskrift. Sir C. Lyell og Dr. Hooker, som begge kendte til mit arbeide — den sidste havde læst min skitse fra 1844 — gjorde mig den øre at mæde mig til, sammen med Mr. Wallace's udmærkede afhandling, at offentliggøre nogle korte uddrag af mine manuskriptter.

Dette uddrag, som jeg her fremlægger, mås nødvendigvis bli nifuldkomment. Jeg kan ikke her give henvisninger og opgive autoriteter for mine forskjellige påstande: jeg har blot haab, læseren vil have nogen tillid til min nedsigtighed. Uden tvil har der indsneglet sig fejl, skjønt jeg har overalt støtteret min forsigtig blot at stole på gode autoriteter. Jeg kan her blot meddele de almindelige slutsninger, jeg er kommet til, og oplyse dem ved nogle få kjendsgjerninger; men jeg harber, disse i de fleste tilfælder vil være tilstrækkelige. Ingen kan stærkere end jeg selv føle nødvendigheden af senere at offentliggøre, udførlig og forsynet med henvisninger, alle de kjendsgjerninger, hvorpaa mine slutsninger er grundet; og jeg harber at kunne gjøre dette i et senere værk. Ti jeg er fuldt opmærksom på, at der i denne bog næppe er drøftet et eneste punkt,

hvorom der ikke kan fremsøres kjendsgjerninger, der ofte tilsynelædende fører til slutninger, røkt modsat dem, hvortil jeg er kommet. Et tilfredsstillende resultat kan ikke opnås uden ved fuldt ud at fremsætte og afvise alle de kjendsgjerninger og grunde, der kan fremsøres på begge sider ved ethvert spørgsmål; og dette er her umuligt.

Jeg beklager meget, at jeg af mangel paa plads ikke kan have den tilfredsstillelse at udtale min tak for den gavmilde hjælp, jeg har fået af en stor mængde naturforskere, blandt hvilke der er flere, jeg ikke kender personlig. Men jeg kan ikke lade denne lejlighed gaa fra mig uden at udtrykke min dybe takskyldighed overfor Dr. Hooker, som i løbet af de sidste femten år paa en hvor mulig måde har understøttet mig med sit store kendskabsformud og sin udmarkede dommekraft.

Med hensyn til arternes oprindelse er det let forståeligt, at en naturforsker, som tunker over de organiske viseiners indbyrdes overensstemmelser, deres forhold under fostertilstanden, deres geografiske udbredelse, deres geologiske rækkefølge og andet saadant, kan komme til den slutsning, at ikke arterne er skabt hver for sig, men at den ene nedstammer fra en anden, paa samme måde som af-arter. Alligevel vilde en sande slutsning, selv om den har gode grunde for sig, være utilfredsstillende, snærgen man ikke kunde prævise, hvorledes de utallige arter her paa jorden er blevet omdannet, indtil de efterhaanden erhvervede denne fuldkomne legemsbygning og indbyrdes tillempning, som med rette vækker vor beundring. Naturforskere hæmper stædig paa ydre betingelser, såsom klima, føde &c. &c. som den eneste mulige sarsag til af-arter. Som vi senere skal se, kan dette være sandt i en enkelt indskrænket betydning; men det gaar ikke godt in at

tilskrive bare ydre betingelser sædant som for eksempel hakkespettens legemsbygning, med dens fedder, hale, næb og tunga, alt saa vidunderlig indrettet til at gribe insekter under træernes bark. Og tænker vi paa misteltenen, som suger sin næring af enkelte bestemte træer; hvis frø må bringes til et voksested af bestemte fugle; og hvis værkjænnede blomster absolut krever bestemte insekters hjælp til at overføre støvet fra den ene blomst til den anden, saa er det igjen umuligt at forklare denne mykoplantes bygning og forhold til andre organiske væssener som virkninger af ydre betingelser, af vane eller af en vilje hos planten selv.

Derfor er det af højeste vigtighed at vinde klar indsigt i de midler, som ved denne omdannelse og tillæmpning kommer i anvendelse. Straks jeg begyndte mine ingttagelser, forekom det mig sandsynligt, at en omhyggelig undersøgelse af hudsdyrene og de dyrkede planter vilde byde bedst udsigt til at klare denne værkskelige opgave. Jeg er heller ikke blet skuffet heri; baade i dette og alle andre indviklede tilfælde har jeg bestandig fundet, at vor kundskab om dyrs og planters af-arrting under menneskets røgt, ufuldkommen som den er, dog bedst den bedste og tryggeste vejledning. Jeg tør trygt udtale min overbevægning om sandanne undersøgelser høie værd, skjent de som regel er blevet lidet passeret af naturforskere.

Af disse grunde agter jeg i første kapitel af denne bog at behandle af-arrting under røgt. Vi skal da se, at en høj grad af urvelig ændring i det mindste er mulig; og hvad der er ligeså vigtigt eller vigtigere, vi skal se, hvor stor en magt mennesket har til ved udvalg at ophebe trævise smaa forandringer. Dernæst gaar jeg over til at betragte arternes foranderlighed i fri tilstand; men

uheldigvis blir jeg nødt til at behandle denne gjenstand altfor kort; ti den kan ikke behandles fuldestgjørende uden ved at opstille lange rekker af kjeadsgjenninger. Vi skal midlertid bli sat i stand til at drøfte, hvilke omstændigheder det er, som mest befordrer af-årtningen. I det næste kapitel betragter vi den kamp for tilværelsen blandt alle levende væsener verden over, som er en uundgaaelig følge af det stærkt stigende forhold, hvori de formerer sig. Dette er Malthus's lære anvendt på det samlede dyre- og planterige. Da der fødes mange flere individer af hver art, end der er mulighed for kan leve, og da der følgelig råder en ständig strid for livet, så er det greit, at et væsen, som afviger fra arten på en heldig måde, lad dette være aldrig set lidet, men have bedre utsigt til at klare sig under livets sammensætte og ofte vekslende vilkaar. Samledes blir det udvalgt af naturen selv. Og ifølge arvelighedens store lov vil en saadan udvalgt af-art være tilhørlig til at overføre sin nye, ændrede form på afkommet.

Dette naturlige udvalg er et hovedpunkt og behandles iommelig udførligt i fjärde kapitol; vi skal der se, hvorledes naturens udvalg næsten uundgaaelig medfører en sterk udrydden af de mindre forbedrede livsformer og fører til det, jeg kalder *kerakter-divergens* (spaltet af-årtning). I det påfølgende kapitel vil jeg drøfte af-årtningens indviklede og lidet kjeadte love. I de fire følgende kapitler fremføres de alvorligste og mest isinefaldende vanskeligheder ved min lære, nemlig: først vanskelighederne ved overgangene, eller hvordan det kan gaa til, at et lavstaaende væsen forandres og udvikles til et højestaaende væsen af mere fuldkommen bygning, eller et simpelt organ til et fint og sammensat organ; for det andet instinktet (drifterne) eller dyrenes sjæelige

eyner; for det tredie forholdene ved bastard-dannelsen, eller arternes ufrugtbarthed og af-arternes frugtbarthed ved krydsning; og for det fjerde de geologiske vidnesbyrds uafklærdighed. I det næste kapitel betrægger jeg de organiske væsenes geologiske rækkefølge gennem tiderne; i tolvte og trettende deres geografiske udbredelse gennem land og vand; i fjortende deres inddeling eller deres indbyrdes overensstemmelser, både i voksen alder og i fosterstadien. I sidste kapitel gør jeg et kort tilbageblik paa det hele værk og nogle fåslutningsbemærkninger.

Der vil ingen føle sig overrasket ved, at man meget endda benægter uforklaret angængende arternes og af-arternes oprindelse, naar man ret gør sig redo for vor dybe uvidenhed om de gjensidige forhold mellem de mange væsener, som lever rundt om os. Hvem kan forklare, hvorfor en art strækker sig vidt udover og er talrig, mens en anden nærliggende art har lidt udbredelse og optræder sparsom? Og dog er disse forhold af aller største vigtighed; ti af dem afspringer hvert levende væsens velværd her paa jorden, og det ikke bare i nuet, men jeg tror ogsaa dets udsigter til fremgang og udvikling i fremtiden. Endda mindre ved vi om de gjensidige forhold mellem de utallige beboere af vor klode gennem de mange svundne tidsalder af dens historie. Men lad være, at mangt endnu står uklart, og at mangt endnu i lang tid vil være hyllet i marke: efter et studium saa samvittighedsfuldt og en prøvelse saa upartisk, som har staat i min magt, kan jeg ikke være tvil om, at den auknælce, de fleste naturforskere indtil for nylig har næret — at arterne er blevet skabt hver for sig — er urigtig. Jeg er fuldt og fast overbevist om, at arterne ikke er uforunderlige, men at de, som tilhører, hvad man kalder

samme slægt, nedstammer i lige linje fra en anden, i regelen uddel art, på samme måde som erkendte af-arter af en og samme art nedstammer fra denne. Og videre er jeg overbevist om, at naturligt udvalg har været det vigtigste, om end ikke eneste middel til at hidføre opdannelsen.

RAPITEL I.

AF-ARTNING UNDER REGT.

Aarsager til foranderlighed. — Virkningser af livsvenner og af legemiddelenes brug eller ikke-brug — Sammeakseengende ændringer — Arv — Størrelsek huse af-arter, opstået under regt — Vanskeligheden ved at skelne mellem af-arter og arter — Engelske af-arters afstamning fra en eller flere arter — Tamme dyr, deres forskjellighed og deres herkomst — De grundsetninger for udvalg, man fra gammel tid af har fulgt; deres virkningser — Planteessigt og ubevist udvalg — Vore husdyrs og dyrkede planters ukjendte herkomst — Gunstige forhold for menneskets evne til at gjøre udvalg.

Aarsager til foranderlighed.

Når vi sammenligner individer tilhørende samme af-art eller under-afart af vores sædre dyrkede planter og husdyr, er en af de ting, som først slår os, den, at de i regelen er mere forskjellige indbyrdes, end individer af en hvilken som helst art eller af-art plejer at være i naturtilstanden. Og tanker vi over, hvor forskjellige de er, alle disse planter og dyr, som har været under regt, og som har endret sig gjennem alle tider, under de forskjelligste betingelser, hvad klima og behandling angår, så vinges vi til den slutning, at denne store foranderlighed har sin grund dari, at disse regtede planter og dyr er vokset op under livebetingelser, der er mindre ensformige og temmelig

afvigende fra dem, deres stamfædre levede under
uds i den fri natur. Der er ogsaa udskiltigt, som
tales for den synsmade. Andrew Knight har frem-
sat, at denne foranderlighed tildels kan haenge
 sammen med rigelig tilgang af næring. Det synes
klart at fremgaan, at organiske væsener maan vero-
stillet under nye livsbetingelser gjennem flere slægt-
led for at ændres i noget større mon; og at æn-
dringen, naar den først er begyndt, i regelen fort-
setter gjennem mange led. Men kjender ikke
noget eksempel paa, at en livesform (organisme), som
først er begyndt at af-arte, er ophørt dermed under-
ragt. Vore eldste dyrkede planter, hvede f. eks.,
frembringer fremdeles nye af-arter; og vore eldste
husdyr er fremdeles modtagelige for en rask ud-
vikling i retning af forbedring eller omdannelse.

For saa vidt jeg efter langvarig system med
dette emne kan danne om det, synes livs-
betingelserne at virke paa to viser, — direkte
paa den hele bygning eller bare paa enkelte dele,
og indirekte ved at paavirke forplantnings-systemet.
Med hensyn til den direkte indvirkning maan vi
hukse paa, hvad professor Weismann nylig har frem-
hvet, og hvad ogsaa jeg lejlighedsvis har paavist
i mit arbeide om „af-artning under røg“, at der
gør sig to krofør gjældende, nemlig dyrets eller
plantens egen natur, og livsbetingelsernes natur.
Den første synes at være langt vigtigere end den
anden; ti næsten ligedanne af-arterne fremkommer
undertiden under, saa vidt vi kan se, ulige betin-
gelser; og paa den anden side fremkommer der
ulige ændringer under betingelser, der for os tager
sig ud som næsten de selvsamme. Virkningerne
paa afkommet er enten bestemte eller ubestemte.
Som bestemte kan de anses, naar alle eller næsten
alle efterkommere af individer, som gjennem flere

slegtled har været stillet under bestemte betingelser, er ændret på samme måde. Det er yderst vunskeligt at danne sig nogen begrundet mening om omfanget af de omdannelser, en sådan bestemt indvirkning har medført. Men om enkelte mindre ændringer kan der ikke være stor tvil — såsom om størrelsens afhængighed af fødelsens mængde, farven af fødelsens beskaffenhed, hudens og hårrets tykkelse af veirlaget o. s. v. Alle de talrige forskelligheder, vi kan se i dragten hos vores tamme fjærkre, må skyldes en tilsvarende årsag; og hvis samme årsag fortsatte at virke uforandret gennem en lang række slægtled på mange individer, ville de rimeligvis allesammen ændres på samme måde. Af sandanne kjendsgjerninger som da forvirkede og merkelige udvirkster (gælder), der hos mange planter forekommer, ved at et insekt indbringer i dem en liten dråbe gift, kan vi se, hvilke besynderlige ændringer der kan følge af en komisk forandring i saftens beskaffenhed.

Ubestemt foranderlighed er langt hyppigere følgen af forandrede livsvilkår, end bestemt foranderlighed er det; og sandsynligvis har den ubestemte spillet en langt vigtigere rolle ved dannelsen af vores under rigt forekomne afarter. Den ubestemte foranderlighed kommer tilsyns i de uställige smas øvergenheder, som skiller et individ fra et andet tilhørende samme art, og som vi ikke kan forklare som arv fra far og mor eller fjernere forfedre. Hos unger af samme kuld eller frøplantter af samme frøhus kan der vise sig endog stærkt udprægede forskelligheder. Med lange mellemrum optræder der, blandt millioner individer, som er opvokset i samme land og opfødt med noget nær samme føde, byggsags-afvigelser saa stærkt udprægede, at man giver det navn af varselshed; men det

er ikke muligt at trække nogen bestemt grænse mellem venskabninger (misdannelser) og mindre udprægede af-arterninger. Alle slige forandringer i bygning, som kommer til syne, hvor mange individer lever sammen, kan, hvad enten de er meget svage eller sterkt udprægede, anses for ubestemte virkningser af livsbetingelserne paa hvert enkelt væsen. Vi kan sammenligne dem med de forskjellige mæder, hvorpaa en forkjælelse kan angribe de forskjellige mennesker, alt efter deres helse og legemlige tilstand; en faar det med fryning, en med koesta, en faar gigt, og en faar snø.

Hvad nu den ting angaaer, som jeg har kaldt de mindrede livsvilkårs indirekte indvirkning, den nemlig, der virker gjennem forplantningssystemet, saa har vi flere grunde til at slutte os til, at forunderlighed kan komme paa den måde. Dels ved vi, at dette system er overordentlig følsomt overfor enhver forandring i livsvilkårene; dels har Kahrreuter og andre gjort opmærksom paa Egbeden mellem den tilhæftighed til ændring, der følger af krydsning mellem forskjellige arter, og den, man kan ingtage hos planter og dyr under nye eller uvanlige vilkaar. Intet er lettere end at temme et dyr; men faa ting er vanskeligere end at faa det til at forplante sig villigt i fangenskab, selv om det lykkes at faa han og hun til at parre sig. Hvor mange dyr er der ikke, som ikke vil yngle, selv om de befinner sig næsten i fri tilstand og i sit hjemland? I reglen skylder man paa fordrivende drifter; men dette er feilagtigt. Mange dyrkede planter lagger stor bruskraft for dagen, men frembringer alligevel ejekken eller aldrig frø! I nogle tilfælde har man fundet, at en ganske ubetydelig forandring, sæsonen en smule vand mere eller mindre paa et bestemt udviklingstrin, vil afgjøre, om planten

skal give fra eller ikke. Jeg kan ikke her meddele alle de enkeltheder, som jeg har samlet op og paa andet sted offentliggjort om dette mærkelige emne; men for at vise, hvor besynderlige da er, disse love for dyrs forplantning i fangenskab, kan jeg nævne, at rot-pastedyr, selv fra de varme himmelstræk, i vojt land let forplanter sig i fangenskab, med undtagelse dog af saaledes gjerninger eller bjørnemamilien, - der sjælden faar unger — derimod er det en højt sjælden undtagelse, at rov-fugle under de samme vilkaar legger frugtbare æg. Mange indførte planters blomsterstør er fuldstændig lige saa værdiløst som hos de ufrugtbaresta bastarder. Paa den ene side kan vi ofte se husdyr og dyrkede planter, selv svage og sygelige individer, villigt fornære sig i fangenskab; og paa den anden side kan vi hos tidlig tangue, fuldstændig tæmmede, længe levende og friske individer — (jeg kunde nævne mange eksempler paa dette) — se forplantningssystemet i den grad alvorlig angrebet af usynlige nemager, at det ikke længer vil virke. Med saadanne kjendsgjerninger for sie maa vi ikke undre os om dette system, naar det virker under fangenskab, det da virker uregelmæssigt og frembringer et afkom, der er uligt forældrene. Jeg kan tilføje, at ligesom enkelte levende væsener yngler villigt under de mest naturstridige vilkaar (for eksempel løaminer og fritter^{*)}), der holdes i binger), og derved viser, at deres forplantningsorganer ikke let kommer i ugrave, saaledes er der ogsaa enkelte dyr og planter, som kun i ringe grad af arter under tæmningens og dyrkningens påvirking, — koniske knapt mere end i naturtilstanden.

^{*)} Fritter er en af-art af dildren, der holdes tam.

Enkelte naturforskere har påstået, at alle af-arterne står i sammenhæng med den kjenslige forplantnings-virksomhed; men dette er ganske vist urigtigt; ti jeg har i et andet værk meddelt en lang liste over planter, der fremviser saakaldt „knop-afvartning“, det vil sige, at de pludselig sætter en enkelt knop med nye og ørte vidt forskjellige særtrek, afvigende fra de øvrige knopper paa samme planten. Disse knop-afarter kan forplantes videre ved podning, afhængigc a. s. v. og undertiden ved frø. I den fej natur optræder de sjeldent, men er nokens almindelige under dyrkning. Da man nu ved, at en enkelt knop blandt de mange tuse, som aar efter aar skyder frem paa samme træ, under uforandrede livsvilkærs, pludselig kan antage et nyt særtrek; og da knopper paa forskjellige træer, der vokser under forskjellige vilkærs, undertiden frembyder næsten samme afvendring — naar for eksempel knopper paa fersken-træer frembringer nøkternør, og knopper paa sædvanlige roser moserosér, — saa kan vi tydelig se, at livsvilkærenes eindommelige natur, sammenligget med organismens egen natur, er af aldeles underordnet betydning som bestemmende aarsaag for hver enkels form af af-artning; — kanske ikke af større betydning end den, gnistens eindommelige natur har for udsændet af de flammer, den tænder.

VIRKNINGER AF LIVSVANER OG AF LEGEMSDÆLENES BRUG ELLER IKKE-BRUG; SAMMENHENGENDE ÅNDRINGER; ARVELIGHED.

Kadrede livsvaner frembringer arvelige virkninger; dette gjelder f. eks. blomstringstiden hos planter, som flyttes fra et klima til et andet. Hos dyrnes over forøget eller fornindsket brug af visse legemsdale en markbarere indvirkning; saaledes finder

jeg hos vor tamme and, at vingens knokler vejer mere og benenes knokler mindre end hos vildanden; og denne ændring kan vi trygt tilskrive den omstændighed, at den tamme and flyver langt mindre og løbber mere end dens vilde stamfædre. Den store, og arvelige udvikling af yderet hos kør og gjeder i lande, hvor de pleier at melkes, sammenlignet med dets udvikling i andre lande, kan rimeligtvis også ansføres som eksempel på virkningerne af brug. Der kan ikke nævnes et eneste af vores husdyr, som ikke i et eller andet land har hængende ører; og sandsyntligvis er årsagen til denne slaphed den, at ørets muskler ikke er blevet så meget brugt, siden det blev sjeldnere, at dyrene opskremtes af farer.

Der er mange lovo, som er bestemmede for af-værtningen; af disse kan nogle få dunkelt skimtes, og dem skal vi senere i kortheid drøfte. Her vil jeg bare hentyde til noget, vi måske kan kalde ændringeres sammenhæng. Betydelige ændringer hos fosteret eller larven vil sandsyntligvis medføre ændringer også hos det voksne dyr. I tilfældet af misdannelse er sammenhængen mellem helt forskellige dele ganske markelig; i Isidore Geoffroy St. Hilaire's store værk over dette emne ansføres mange eksempler. Opdrætttere tror, at lange lemmer næsten bestandig er ledsaget af forlænget hode. Enkelte eksempler på sammenhæng er rovt ud snurrige; saaledes er aldeles hvide katte med blaa øjne i almindelighed dove; Mr. Tait har imidlertid nylig udtalt, at dette kun gælder hankatteos. Særegenheder i farve og legemsbygning gør i folgo; herpaa kunde mange mæthelige eksempler andres bane fra dyre- og planteriget. Af de af Hausinger indsamlede kjendsgjerninger synes det fremgang, at

visse planter virker skadeligt på hvide får og svin, medens mørkharede individer går fri. Professor Wyman har nylig fortalt mig et oplysende eksempel på dette; da han spurgte nogle gårdbrugere i Virginien, hvoraf det kom, at alle deres svin var sorte, fik han det svar, at svinenes gjerne sad farvered (*Lacknowthes*); heraf fik de røde knokler, og allesammen, undtagen de sorte, mistede kløverne. „Derfor“, sagde en af kolonistene til, „udvælger vi af et kuld bare de sorte grise til opdret; ti bare disse har udsigt til at beholde livet.“ Hanløse hunde har mangelfulde tænder; langharede og grovhærede dyr har, paastaaet det, gjerne lange eller mange horn; duer med fjærklæde fedder har hid mellem yderterne; kortnæbbede duer har små fedder, og duer med langt næb har store. Hvis man altsaa vedblir med at vælge ud og på den maaende øger en elleranden særegenhed, er det næsten sikkert, at man, uden at det er tilsigtes, også ændrer andre legemsdele, i kraft af de gadelfulde love for legemsdelenes sammenhæng (*correlation*).

Resultaterne af de mange, dels ukjendte, dels blot dunkelt anede af-arteringslove er uendelig sammenhænge og forskjellige. Det lønner godt mangen omhyggelig at studere de forskjellige afhandlinger om en eller anden af vores grønne kulturplanter, som f. eks. hyacintben, poteten, georginen o. s. v.; det er i sandhed overmaskende at se, hvoredes de forskjellige af-arter og under-afarter i utallige punkter frembyder små indbyrdes afgivelser, hvad bygning og beskaffehed angår. Hele skabningen synes al væro blev formbar som model-kør; og afkommet har bestandig hang til at afvige lidt fra forældrenes form.

Enhver af-arterning, som ikke er arvelig, er uden betydning for os. Men antallet af arvelige bygningsafvigelser, dels af liden, dels af stor fysiologisk betydning, er endeløs; og ligesaa rig er deres afveksling. Dr. Prosper Lucas's værk i to bind er den fuldstændigste og bedste afhandling om dette emne. Ingen opfretter tvil på, hvor stark tilkørligheden til nedarving er; at samme slag frembringer samme slag, er den tro, han bygger på; det er blot teoretiske skribenter, som har udkastet tvil om denne grundsætning. Når en afvigelse fra den sædvanlige legemsbygning optræder hyppig, og vi ser den kaade hos far og barn, kan vi ikke være sikre på, om den ikke skriver sig fra, at samme aarsag har indvirket på dem begge. Men når der blandt individer, som, sansadt vi ser, lever under de samme betingelser, optræder en meget sjeldn afvigelse, grundet i et usædvanligt sammentræf af omstændigheder — lad os sige den optræder hos et enkelt individ blandt millioner — og saa denne samme afvigelse ogsaa viser sig hos sonnen, da skal der ikke mere end simpel sandsynligheds-regning til for at trænge os til at sege aarsagen i nedarving. Vi har vist altsammen hørt tale om tilfælder af albinisme*, pighud, usædvanlig haievækst, hvor dette har optrædt hos flere lemmér af samme familie. Siden altsaa sjeldne og paafaldende afvigelser virkelig nedarves, tør vi trygt antage, at ogsaa sædvanligere og mindre paafaldende afvigelser er arvelige. Kanske den rigtige måde at se hele sagen på vilde være, at nedarving af ethvert særligt er regelen, og ikke-ary undtagelsen.

* Albino kaldes et dyr, der mangler de sædvanlige Farvestoffer i huden, hårret, øjnene o. s. v., som er ejendommelige for arten.

O. a.

Lovene for nedarving er for størstedelen ukjendts. Ingen kan forklare, hvorfor samme særegenhed hos forskjellige individer af samme art eller hos forskjellige arter snart gør i art, snart ikke; hvorfor et barn i enkelte træk ofte ligesom vender tilbage til sin bestefar, bestemor eller endda fjerntere slegtninger; hvorfor ofte et særeget træk nedarves fra et kjen paa begge kjøn, men undertiden bare paa ét — i regelen da paa samme kjøn, men undertiden også paa det modsatte. Af en vis betydning her os er den kjendsgjerning, at særegenheder, som optræder hos hannerne blandt vores husdyr-raceer, ofte bare gør over paa hannerne, enten udelukkende eller i mindst i langt sterkere grad. En langt vigigere regel, som jeg tror holder stik, er den, at næst en særegenhed først optræder paa et vist træk af livskøjet, saa er den tilhørlig til hos afkommet optrædende paa samme alderstrin, undertiden lidt tilliggere. I mange tilfælder kan ikke dette være underledes: snabelens kan hos kvæget de arvelige særegenheder ved hornene ikke vise sig paa afkommet, for dette er næsten voksen; særegenheder hve silkeormen i deas larve- eller puppetilstand ved mad også kommer frem liggen paa samme udviklingstrin. Men arvelige sygdomme og enkelte andre ting bringer mig til at tro, at regelen har et videre raaderum; og at selv i tilfælder, hvor vi ikke kan se nogen grund dertil, en særegenhed gjerne viser sig hos afkommet paa samme alderstrin, hvor den først kom tilsyne hos forældrene. Jeg tror, denne regel er af højeste betydning for forklaringen af fosterudviklingens love. Naturligvis gjelder disse bemærkninger kun den første fødselskonust af vedkommende særegenhed, og ikke den oprindelige nærsag, som kan have virket paa eggene eller paa den mandlige sed; naar snabelens en korthornet ka-

parret med en langhornet tyr, giver afkom med lange horn, er det greit, at dette skyldes sæden, om det end først kommer tilsynে længer ude i livet.

Sæden jeg kom til at berøre dette emne om tilbagevenden, vil jeg her også faa sige et par ord om en pastrand, som ofte er fremsat af naturforskere, nemlig at vores husdyr-racer i forvildet tilstand gradvis men sikkert og uden undtagelse vender tilbage til den oprindelige stamform. Heraf har man sluttet, at vi ingen folgeslutninger kan drage fra racer under rogt til arter i fri tilstand. Jeg har forgjøves sagt at komme efter, paa hvilke afgjørende kjendsgjerninger denne saa ofte fremsatte, driftige pastrand grunder sig. Det vilde være sædvanligt vanskeligt at bevise sandheden af den; om mange af vores størkest udprægede, under rogt avlede af-arter kan vi trygt sige, at de ikke kunde leve i vild tilstand. I mange tilfælde ved vi ikke, hvad den oprindelige stamform var for en, og kunde saaledes heller ikke afgjøre, om en næsten fuldstændig tilbagevenden havde fundet sted eller ikke. Desuden ville det, for at forebygge virkninger af krydsavl, være nødvendigt, at blot en eneste af-art blev sluppet fri i dens nye hjem. Da det imidlertid er sikkert, at vores af-arter af og til vender tilbage til stamformen for enkelte træks vedkommende, torskommer det mig alligevel ikke usandsynligt, at hvis vi bare kunde faa de forskjellige af-arter, for eksempel af koal, til at leve i fri tilstand gennem mange slægtled, da da helt eller delvis ville vende tilbage til den vilde stamform. Vi kunde jo ogsaa prøve at holde dem dyrket i meget mager jord, i hvilket tilfælde imidlertid en del af virkningen maatte tilskrives jordbundens magerhed. Men hvad enten disse forsøg vilde lykkes

eller ikke, vilde de ikke have stort at betyde for vores slutsninger; ti ved selve forsøget er jo livsbetingelserne blott ændret. Hvis man kunde påvisse, at vores under regt avlede af-arter lagde for dagen en sterk tilbøjelighed til at tage tilbage — det vil sige, til at tage sine erhvervede særtrek — og det, mens de levede under samme betingelser og i et tilstrekkeligt antal, til at få krydsning, ved sammenblanding, kunne hindre vores bygnings-afvigelser fra at få magt, — hvis saa var, skulde jeg indrømme, at vi af af-arter under regt intet kan slutte om arterne. Men der er ikke skygge af grund for en sådan antagelse; at påstaa, at vi ikke skulle kunne opdraette vores brugshæste og væddeløbere, vores langhornede og korthornede kvægformer, vores forskjellige slags fjærkna og madnyttige rukster gjennem et ubegrænset antal led, det vilde stride mod al erfaring.

Særtrek hos af-arter under regt. Vanskeligheden ved at skelne mellem art og af-art; regtede af-arters afstamning fra en eller flere arter.

Betrægger vi de arvelige af-arter eller racer blandt vores husdyr og dyrkede planter, og sammenligner dem med nærbeslagte arter, vil vi, som allerede før bemerket,inden hver enkelt af-art ikke finde den ensartethed i trækkene, som udmerker de virkelige arter. Af-arter under regt har ofte noget ved sig, som minder om vanskeligheder; hermed mener jeg, at de, ved siden af forskjellige mindre afvigelser, ofte frembyder en voldsom forskjellighed i en enkelt legemsdel, både indbyrdes, og især naar man sammenligner dem mod

deres nærmeste slægtninger blandt vilde arter. Når dette undtages (og ligeledes racerne fuldstændigs frugtbarthed ved krydsning indbyrdes — et emne, vi senere skal drøfte), kan man sige, at nægtede racer af samme art indbyrdes adskiller sig på samme måde som nærtstående arter af samme slægt i vild tilstand, blot at afvigelserne som oftest er mindre. Sandheden heraf man indrommes: det børres af den forskjellige dom, anglyndige mænd har holdt over mange af vores husdyr- og dyrkede planteracer: en tror, de stammer fra indbyrdes forskjellige arter, enanden betragter dem som blot og bare af-arter. Var der en skarp grænse mellem en af-art under nægt og en art, så ville ikke denne kilde til tvil saa stedig komme igjen. Ofte har man præstet, at af-arter under nægt ikke skiller sig fra hinanden i kjendemærker, som har værdi for bestemmelsen af den slægt, de tilhører. Det kan børres, at en sådan påstand er urettig; forsvrigt raser der megen uenighed blandt naturforskerne om, hvilke kjendemærker skal tilkjendes værd som slægtsmærke; alle vurderinger i den retning er endda rest på det løse. Når vi først forklaret, hvordan slægter opstår i fri naturligtstand, vil man se, vi ingen grund har til at vente ofte at finde en saa stor forskjel mellem vores racer, at den kan have betydning som slægtsmærke.

Når vi prøver at fastsætte, hvor langt forskjellen i bygning mellem nægtede af-arter under nægt kan strække sig, kommer vi snart i træl, på grund af vor evighedsvis os, hvor vidt de nedstammer fra en eller flere stamarter. Hvis dette punkt kunde opklares, ville det være af interesse: hvis man f. eks. kunde børre, at mynden, blodhunden, rotte-

hunden,aglehunden og bulldoggen, der jo som bekjendt alle forplanter racen sin, er efterkommere af en enkelt art, saa vilde dette være en kjendsgjerning af stor betydning, og i høj grad besvære vore tvil om uforanderligheden hos flere nærbeslegtede vilde arter — f. eks. de mange røveslag — som bebor forskjellige dele af verden. Som vi straks skal se, tror jeg ikke, hele den forskjel, som nu er tilstede mellem de forskjellige hunderaceer, er fremkommet under rogt; en mindre del maa, tænker jeg, skyldes den ting, at de stammer fra forskjellige arter. Derimod er der for flere andre, skarpt udprægede, hundyraceers vedkommende paa forhånd sandsynligt, tilhørs også sterke grunde tilstede for, at de alle nedstammer fra en enkelt vild stamform.

Flere har udtalt den ønskelse, at mennesket nogenop har udvalgt til opdræt og dyrkning de dyr og planter, som havde en usædvanlig, iboende tilbevillighed til et af-arte og evne til at taale forskjellige klimater. Jeg vil ikke bestride, at disse egenskaber i høj grad har foregået de fleste af vores rogtede racers ved; men hvordan kunde vildemanden, da han første gang trænmede et dyr, paa nogen maade vide, om det vilde af-arte i senere slegtled, og om det vilde inde andet virkforhold? Har aslets eller græssens rings evne til at af-arte, renstyrrets omtnalighed for varme eller kamelens for kulde været i vejen for, at disse dyr blev tæmmet? Jeg kan ikke mere tvil om, at hvis et ligesaa stort antal andre dyr og planter, tilhørende ligesaa forskjellige slechter og jordstræk som vores nuværende kulturraceer, blev taget ud af naturtilstanden og fik foerplantet sig gennem ligesaa mange led, at de da gjennemsnitlig vilde af-arte ligesaa sterk, som disse vores kultur-raceers stamfædre har gjort.

Hvad angaaer største delen af vores fra gammel

tid af regtede dyr og planter, er det ikke muligt at komme til nogen bestemt slutning, om de nedstammer fra en eller flere vild-arter. Den vigtigste sigtsa for læren om vores husdyrs afstamning fra flere arter er, at vi i de aller ældste tider finder en rig race-afveksling, saaledes paa de egyptiske mindesmærker og i Schweiz's palebyer; desuden at enkelte af disse oldtids-racer har nær lighed med, ja tildels er de selv samme som de nulevende. Men dette fører bare civilisationens historie længere tilbage, og viser, at dyr blev tammet i langt tidligere tider, end man hidtildags har antaget. Schweiz's paleboere dyrkede flere slags hvede og byg, ærter, valmue for oljens skyld, desuden lin, og de holdt flere tamme dyr. De drev også handel med andre folk. Som bemærket af Heer, viser alt dette tydeligt, at de allerede saa langt tilbage i tiden var naseret temmelig vidt i civilisation; og heraf kan man igjen slutte sig til en langvarig foregående tidsalder med mindre udviklet civilisation, hvorunder de tamme dyr, som holdtes af forskjellige folkestammer og paa forskjellige steder, kan have undergået forandringer, og saaledes frembragt øverskuelige af-arter. Siden man har fundet flintredskaber i de øvre jordlag paa mange steder af jorden, troer alle geologer, at levende mennesker har været til i en umindelig fjern urtid; og vi ved, at der nylig findes en folkestamme saa vild, at den ikke i det mindste holder tamme hunde.

Vores husdyrs herkomst vil, for de fleste vedkommende, rimeligtvis bestandig førehå usikker. Men hvad alle de tamme hunderacer angår, som findes verden over, vil jeg få lov til her at fremsette den slutning, jeg efter mæssommelig at have samlet og vejet alle kjendte kjendegjerninger, er kommet til. Nemlig den, at mennesket har tammet, ikke

én men flere vilde arter af hundeslekten, og at det saaledes er blod af forskjellige arter, som nu, under tiden sammenblandet, flyder i vores samme racer-arter. Hvad faar og gjelder angaaer, har jeg ikke kunnet danne mig nogen bestemt mening. Af hvad Mr. Blyth har fortalt mig om det indiske pukkel-kvægs livsvæser, dets stemme, bygning og legems-
beskaffenhed forevrigt, fremgaar det næsten sikkert, at det nedstammer fra en anden urform end vojt europeiske kvæg; og enkelte sagkyndige mener, at dette sidste stammer fra to eller tre vilde urformer, — hvad enten nu disse fortjener at kaldes arter eller kun af-arter. Denne slutsning saa vel som arts-aendringen mellem pukkel-kvæget og det sædvanlige kvæg kan i virkeligheden anses som fastslaaet ved professor Rütimeyers beundringsværdige undersøgelser. Hvad hørte angaaer, er jeg, af grunde, som jeg ikke her kan meddele, rigtignok under tril og i modsætning til flere forfatters tilhældig til at tre, at alle racer tilhører samme art. Af hens har jeg holdt emivent alle engelske racer, stalt med opfostring og krydsning og undersøgt skeletter; og efter alt dette forekommer det mig næsten sikkert, at de allesammen nedstammer fra den vilde indiske hund, *Canis bankicus*. Til samme slutsning er Blyth kommet, og andre, som har studeret denne fugl i Indien. Med hensyn til hunder og kaniner, hvoraf enkelte racer frembyder betydelige indbyrdes afvigelser, er der tydelige beviser tilstede for, at de alle nedstammer henholdsvis fra stok-anden og den vilde kannin.

Læren om vores forskjellige hundyraceres af-stamning fra flere oprindelige stamformer er af enkelte forfatters gjennemført til en urimelig yderligthed. De troer, at enhver race, som uvel ensartet afkom, lad dens ciendommelige snortrek være aldrig

saa smaa, har haft sin vilde urform. Skal man regne saaledes, maa der have levet mindst et snoe arter vild-kvæg, ligesaa mange arter faar og mangfoldige gjedearter bare i Europa, ja endog i Storbritannien en hel del. En forfatter mener, at der i gamle dage i Storbritannien levende ellevæ arter vild-faar, eiemommelige for dette land! Naar vi nu husker paa, at England nu for tiden neppe eier et eneste egte hestedyr, at Frankrig bare har nogle faar, der er forskjellige fra Tysklands, og at det forholder sig ligedan med Ungarn, Spanien o. s. v., men at hver af disse lande over flere egne kvægracer, faare-racer o. s. v., — kan vi tvinges vi til at indrømme, at mange hestedyr maa være opstaat i Europa; ti hvor ellers fra skulde de være kommet? Ligedan i Indien. Ja selv med hensyn til de tamme hunderacer verden over kan der, skjent de efter min mening stammer fra flere vilde arter, ikke være tvil om, at overmaade meget bidræder fra nedstret af-astning; ti kan nogens tro, at der nogensinde i fri natur har levet dyr, som havde noer lighed med den italienske mynde eller med blodhunden, bulldoggen, mopsem, Bleseheimerhunden o. s. v., saa ulige som disse er alle vilde hundearter? Man har ofte paa det loso antaget, at alle vores hunderacer er fremkommet ved krydsning af nogle faa oprindelige arter; men ved krydsavl kan vi bare faa faa formar, som saa nogenlunde ligger mellem forældrenes; og vil vi forklare vores forskjellige tamme hunde-racer pa den maade, maa vi antage, at de yderligst gaaende former, saasom mynden, blodhunden, bulldoggen o. s. v. tidligere har eksisteret i vild tilstand. Desuden har man haft overdrevne forestillinger om muligheden af at ha frem enerskilte racer ved krydsning. Man kjender visstnok mange eksempler pa, at en race kan

ændres ved krydsning af og til, hvis man hjælper til ved omhyggeligt udvalg af de individer, som frambyder den sagte træk; men det vilde være meget vanskeligt at få frem en af-art, som faldt saa omrent midt mellem to ganske forskjellige racer. Sir J. Lubright gjorde ultrptykkelige forsøg med dette; og de mislykkedes. Ved første gang krydsning mellem to rene racer er afkommet trældigt, og undertiden (som jeg har fundet ved duer) ganske ensartet, og alt synes simpelt nok; men naar disse blandinger krydses indbyrdes gennem flere led, kan man neppe finde to individer, som er ens; og sagns vanskelighed træder i dagen.

Tamme duer, deres forskjellighed og deres herkomst.

I den tro, at den bedste måde at tage dragen paa maten varer at stindere en enkelt gruppe, tog jeg efter moden overveielse de tamme duer for mig. Jeg har holdt alle de racer, jeg kendte fra kjøb eller paa anden måde fra fat i; og man har været saa venlig at sende mig skind fra forskjellige dele af verden; især vil jeg nævne dhrr W. Elliot fra Indien og C. Murray fra Persien. Om duer findes der paa forskjellige sprog flere af handlinger, hvorfra enkelte øer stor betydning paa grund af sin betydelige velde. Jeg har fået understøttelse af flere fremragende dneopdrættere og er blot optaget som medlem i to af Londons dneklubber. Forskjellen mellem racerne er forbønsende. Sammenlign for eksempel den engelske brydne (*carrier*) og den kortfjædede tunler, og se den formunderlige forskjell mellem deres næb, og deraf følgende forskjelligheder i hjernekallens bygning. Brydnen, og især honnen, er tillige markelig ved sine underlig ud-

viklede kjølslipper på hodet, og dette ledsages igjen af sterkt forlengede øenlnag, svært store næsehorns-anhingør og et vidi gnb. Den kortfjævede tamler næb ligner i omrids næsten et finknæb; og den almindelige tamler har den snurrige, urvede vase floskevis at svinge sig heit tilveirs og gjøre rundkast oppo i luften. „Runt“-duen er en stor fugl med langt, smertbygget næb og store fodder; nogle af dens underracer har meget lang hals, andre svært lange vinger og hale; hos andre er igjen halen mærkværdig kort. Berberduen er beslagtet med brevduen, men har istedetfor dennes lange næb et bredt og kort. Kropduen har en meget langstrakt krop, lange vinger og ben; og dens umådelig udviklede krø, som den liker at blære sig ned, er vel skikket til at vukke bande forundring og latter. Mædiken (turbiten) har et kort, kegleformet næb og en række omvendte fjær nedover brystet; den har for vane ständig at udvide lidt den øvre del af spisorgret. Jakobineren eller parykduen har saa sterkt tilbagsbøjede nakkefjær, at de danner ligesom en hette; dens vinger og halefjær er, i forhold til fuglets størrelse, meget lange. Trompeteren og latterduen har sit navn af, at de knurrer ganske underledes end de andre duerne. Viftestjerten har tredive, ja endog firti halefjær istedetfor de tolv eller tretten, som er det sædvanlige tal hos alle de andre lemmer af den store duefamilie; disse fjær holder den udeladt og sam rot tilveirs, at hos gode eksemplarer hode og hale berører hinanden; oljekjerteles er rent forkrablet. Vi kunde ogsaa nævne andre, skjønt mindre udprægede slag.

Betrægter vi benbygningen hos de forskellige raser, saa er ansigtsknoklene overordentlig forskellige, baade med hensyn til længde, bredder og krumming. Underkjæve-grenens form snarvelsom dems

lengde og bredde varierer paa en højt markelig månde. Hale- og bækken-hærvlerne varierer i antal; ligedan ribbenene; de sidste ogsaa med hensyn til forholdsvis bredde og tilstedevarelsen af tverrtapper. Størrelsen og formen af indsnittene i krybbenet er meget forskjellig, ligedan vinkelen mellem gaffelbenets to grene, og deres størrelse. Gabets vidde, stenlagsagenes længde, næsekors-anbringingerne, tungen (som ikke bestandig staar i noede forhold til næbbets længde), størrelsen af kroen og spiserørrets øvre del; øjekjertelens større eller mindre udvikling eller forkræfting; svingsfjærenes og styrefjærenes antal; vingens og halens længde, sammenlignet indbyrdes og med kroppen; benets og fodens længde; talet af plader paa tærne, hud-udviklingen mellem tærne — i alle disse stykker er legemabygningen foranderlig. Videre er alderen, hvori den fuldstændige fjørdragt erhverves, forskjellig; ligesaa dunens bekræftethed hos de ny-udviklede unger. Æggernes form og størrelse er forskjellig. En højt markelig forskjel er der paa flyvemusaden, og hos enkelte racer paa stemme og lynne. Og endelig er der hos visse racer opstaat lidt forskjel i udsejnden mellem han og hun.

Alt i alt kunde man mindst udsælge et snes dueraceer, som en ornitholog (d: fuglekyndig), naar han første gang fik saa dem og troede, det var vilde fugle, sikkert vilde regne for skarpt afgrænede arter. Ja hvad mere er, jeg tror ikke engang, nogen ornitholog vilde stille i samme slægt indbyrdes saa afgivende former som den engelske brevduen, den kortfjædede trailer, raudduen, berberduen, kropduen og viftestjerten; saa meget mere, som han i hver af disse af-arter vilde finde mange konstante under-arter, eller arter, som han vist vilde kalde dem.

San forskjellige end de tamme dueraceer er, er jeg dog fuldt og fast overbevist om, at den almindelige mening blandt naturforskere er rigtig, nemlig at de allesammen nedstammer fra klippedueen (*Columba livia*), idet vi under dette navn sammenfatter flere geografiske racer eller underarter, som blot skiller sig fra hverandre i rene ubetydeligheder. Da mange af de grunde, hvorpaa jeg bygger denne mening, til en vis grad ogsaa kan anvendes i andre tilfælde, vil jeg her anføre dem i al korthed. Hvis de forskjellige racer ikke er af arter, og ikke alle stammer fra klippeduen, man de haro sin oprindelse fra mindst syv eller otte forskjellige stamformer; ti det er umuligt at faa frem de nuværende tamme racer ved krydsning af et mindre antal. Hvorlen kunde f. eks. en kropdne opstan ved krydsning af to racer, hvis ikke mindst en af forældrene besejd den ciendommelige kro? De antagne stamformer man alle haro været klippeduer i den forstand, at de ikke har hækket eller gjerne slaaet sig ned paa træ. Men forneden *Columba livia* med dens geografiske underarter kjender man bare to eller tre andre arter klippeduer; og ingen af disse er noget særligt findes med de tamme racer. Altan man de antagne stamformer enten fremdeles leve i sit oprindelige hjemland, og dog være ubekjendte for ornithologerne — og dette er lidet rimeligt, naar man ser hen til disse fugles størrelse, levesstil og paafaldende kjendemærker — eller de man vore udryddet i vild tilstand. Men dat er lidet sandsynligt, at fugle, som hækker paa breite bergstyrninger og er gode flyvere, skulle udryddes; og den almindelige klippedue, der farer samme levemsade som de tamme racer, er ikke udryddet selv paa flere af de britiske øerne eller paa Middelhavets kyster. Dertil synes det

overilet at tenke sig saa mange arter, med samme levenset som klippednen, udryddet. Desuden er de forskjellige overnærte tamme racer blevet overflyttet til alle dele af verden; og altsaa maa enkelte af dem ogsaa være kommet hjem liggen til sin oprindelige hjemstavn; men ikke en eneste af disse er faldt tilbage i vild tilstand; hvorimod „slagduen“^{*)}, der er en ganske ubetydelig ændret form af klippednen, har forvildet sig paa flere steder. Videre viser alle nyere undersøgelser, at det er vanskeligt at fanne vilde dyr til villige at yngle i fangenskab; og alligevel maa man, under forudsætning af en berartet berkomst, antage, at mindst en syv—otto due-arter i samme dage, af den tids halvvilde mennesker, blev saa heldt liggensem træmmet, at de selv i fangenskab blev fuldstændig frugtbare.

En bevisgrund af stor vægt, som ogsaa kan anvendes i mange andre tilfælde, er den, at oversættede racer, nogenstien sin almindelige lighed med den vilde klippedne i viesen, levende, stemme, farve og de fleste dele af legemsbygningen, dog er overordentlig afgivende fra slægten i andre stykker; vi vil forgiøres gjennemtænkte hele den store duefuglefamilie for at finde et nøb som den engelske brevdue, eller som den kortfjædede tumlers, eller berberduens; tilbageblæede fjær som hos jakobineren; en kro som kropduens; halefjær som ristestjertens. Altsaa maa man antage, at halvvilde mennesker

^{*)} „Dovecot-pigeons“; hermed menes formodentlig de duer, som i mange lande holdes i halv-vild tilstand i et slags duotnarne eller duoslag nede paa marken. I Spanien kaldes disse nærmere palomeras. Duerne skydes, men der er en lov, som forbryder andre end ejeren af la palomera at skyde duer indenfor en vis omkreds af huset; ellers er jagten paa dem fri.

ikke blot har forstaaet tilbunds at tæmme flere arter, men at de, med eller uden hensigt, har udvalgt særlig afvigende arter; og videre, at netop disse arter siden er blevet udryddet eller paa anden maade borte. Et soudant sammentræf af mange usædvanlige omstændigheder er usandsynligt i allerhøjeste grad.

Ekselte forhold ved duernes farve fortjener ogsaa vel at overveies. Klippeduen er skifurblaa med hvid overgump; hos den indiske underart, Stricklands *Columba intermedia*, er denne del blaaagtig. Halen ender i et mørkt baand; yderfjærerne er ved roden udvendig kantet med hvidt. Vingerne har to sorte baand. Hos nogle halvtamme, og enkelte helt vilde racer er vingerne sortspottede. Dette forskjellige marker optræder ikke samlet hos nogen anden art af hele familien. Men det træffer af og til inden hver eneste tam race, at hos fuldstændig rødtavelde fugle alle de ovennævnte marker, liges til de ydre halefjærers hvide kant, samlet kommer tilsyns. Og hvis man krydser fugle tilhørende to eller flere udpræget forskjellige racer, er blandingsafkommet hyppig tilhørsligt til at antage den blaa farve og de nævnte kjesedemerker, selv om foreldrene ikke besad nogen af dem. Lad mig anføre et eksempel blandt flere, jeg har ingtaget: Jeg krydsede nogle hvide viftestjærtter, (som pleier at leve i et ensartet afkom), med nogle sorte berberduer; det bemærkes, at blaa afarter af berberduer er saa sjeldne, at jeg ikke har hørt nævne et eneste eksempel paa det i England; blandingerne var sorte, brune og spottede. Saa krydsede jeg en berberdu med en blæsue; dette er en hvid fugl med rød hale og rødt blis paa panden og er bekjendt for at leve i et ensartet afkom; blandingerne var mørke og spottede. Saa krydsede jeg en berber-viftestjært-

blænding, med en berber-blis-blænding, og resultatet var en fugl af ligeså vakkert blaa farve som nogen klippedne, og hvilid overgump havde den, sort dobbelt bænd over vingen, bænd paa halen og hvidkantede halefjer! Disse kjendsgjerninger kan vi forstå, naar vi ser dem i lys af den vel kjendte lov om tilbagevenden til stamfadernes træk, og går ud fra, at alle tunnde duer nedstammer fra klippednen. Men hvis dette benægtes, man vi gjøre en af følgende to høist usandsynlige antagelser. Enten at alle de forudsatte mange opeindelige stamformer havde samme farve og mærker som klippednen — (eksjat dette ikke er tilfældet med nogen anden nu levende art) — saa der paa den maaede i alle racer kan være en tilbeielighed til at vende tilbage til de selv samme farver og mærker. Eller ogsaa at hver race, selv den reneste, har været krydsset med klippednen inden de sidste tolv, eller i huden tyro, aligtsled. Jeg søger tolv til tyro led, ti man kjender ikke noget eksempel paa, at krydsset afkom har staat tilbage til en stamfader af fremmed blod, som bragtes ind i racen længer tilbage i slægten. I en race, som bare har været krydsset én gang, vil tilbeieligheden til at vende tilbage til et sætrek, der har rod i en alig krydsning, naturligvis bli mindre og mindre, efterhvert som der i de følgende led blir mindre af det fremmede blod. Men naar der ingen krydsning har været, og afkommet alligevel viser sig tilstædigligt til at vende tilbage til et særmerke, som var tabt i et tidligere ætled, saa maa denne tilbeielighed, for alt vi kan se, kunne forplantes uvensket gennem et ubestemt antal led. Dette er to forskjellige slags tilbagevenden; men de røres ofte sammen af forfattere, som har skrevet om arvelighed.

Endelig er bastarder eller blandinger mellem alle dueracer fuldstændig frugtbare. Dette kan jeg stadfeste efter egen forsøg, som med hensigt er anstillet på de forskjelligste racer. Nu gives der næppe et næste sikkert eksempel på, at bastarder mellem to udpræget forskjellige arter dyr har været fuldstændig frugtbare. Enkelte forfattere tror, at langvarig rogt efterhaanden bortrydder denne sterke tilhørlighed til ufrugtbartet hos arten. Efter den erfaring, man har om hunden og enkelte andre husdyr, er denne mening sandsynligvis ganske rigtig, hvad indbyrdes nærbeslagtede arter angår. Men at udvilde denne tro til også på gældende arter, som fra begyndelsen af var ligesaa forskjellige, som brevduen, tumleren, kropduen og viftestjerten nu er, det vilde være overligt i høj grad.

Af alle disse grunde, — nemlig usandsynligheden af, at mennesket på et tidligt trin har kunnet træne og opnægte til yngledygtige husdyr hele syv—otte forskjellige dueracer; — at disse antagne arter aldrig ikke kendetegnes i vild tilstand, og at ingen af dem er vendt tilbage i vild tilstand nogensteds; — at disse arter i visse kjendomsker saa, rent alviger fra alle andre duefugle, mens de i de fleste træk er saa lig klippeduen; — at den blaa farve og de forskjellige sorte marker af og til kommer frem igjen i alle racer, baade hos rent og krydset afdam; — og endelig at blandingerne er fuldstændig frugtbare; — af disse forskjellige grunde tilsammen kan vi trygt slutte, at vores tamme dueracer alle sammen nedstammer fra klippeduen, *Columba livia*, med dens geografiske underarter.

Til fordel for denne opfatning kan jeg videre anføre, først, at den vilde *Columba livia* er fundet egnet til træning baade i Europa og Indien; og at den stemmer overens med alle tamme racer baade

i leveret og en hel mængde enkeltheder ved legemsgyningen. For det andet, at det, til trods for den umindelige forskjel, som i enkelte retninger finder sted mellem en engelsk bremse eller en korifjæset tunk og en almindelig klippedue, alligevel er muligt at opstille en næsten ubrudt række overgangsformer mellem dem; dette vil man se, om man sammenligner underracerne, og især hvis man tager former fra fjernere dele af verden med. Det samme er muligt ved enkelte andre racer, men rigtignok ikke ved alle. For det tredie er de kjendesmerker, som særlig udmarker en bestemt race, bestandig meget foranderlige, snaledes hos brevduen kjællapperne og det lange næb, hos tunkeren des kortaueb, og hos viftestjerten halefjærernes antal; forstørrelsen af dette forhold vil falde let, når vi kommer til at behandle udvalgelsen. Og for det fjerde har duerne været afholdte fugle blandt mange folkeslag, da er blott stelt med og passet med største omhu. På forskellige steder af jorden har de været husdyr i aartusener. Den ældste beretning om duer skriver sig fra den femte mgyptiske dynastis tid, omkring 3000 vor f. K., efter hvad professor Lipsius har sagt mig; men Mr. Birch underrettede mig om, at duer findes nærvært på en spæsseddeld fra det foregående dynastis tid. Som vi kan se hos Plinius, blev der blandt romerne betalt umulige priser for duer; „ja, det er kommet saa vidt, at man kan angive deres stamtræ og race“. Akbar Khan i Indien, omkring aaret 1600, satte stor pris paa duer; med hoffet fulgte aldrig mindre end 20000 duer. „Kongerne af Iran og Turan sendte ham nogle meget sjeldne fugle; og“, fortsetter den hofmandsmæssige historieskriver, „Hans majestæt har forbodret dem i en forbunnsende grnd ved krydsning af racerne, noget man ikke har fundet paa før“.

Omtrent paa samme tid var hollænderne ligesaa glade i duer, som de gamle romere i sin tid var. Hvor overordentlig betydningsfulde disse kjendsgjerninger er for forklaringen af den store af-artning, duerne har undergaaet, vil staa klart, naar vi kommer til at behandle udvelgelsen. Vi skal da ogsaa se, hvoraf det kommer, at flere racer har noget misdannet ved sig. Endda en gunstig omstændighed for dannelsen af særskilte racer er det, at han- og hun-duer let kan parres for hele livet, og saaledes forskjellige racer holdes i samme duelhus.

Jeg har drefset de tømme duers sandsynlige herkomst med nogenlunde, men endda langt fra tilstrækkelig udførelighed; ti jeg børker fra mig selv, den gang jeg begyndte at holde duer og studere de forskjellige slag, at jeg, fordi jeg vidste, hvor ensartet racerne plejer at yngle, havde vanskeligt for at tro paa deres udvikling fra en fælles stamform, — ligesaa vanskeligt, som nogen naturforsker kunde have for at gaa med paa en liggende slutning om de mange finke-arter eller andre grupper vildtlevende fugle. En ting er jeg især blevt slate af; nemlig at næsten alle de husdyr-opdrættere, jeg har talt med eller læst skrifter af, og ligedan folk, som har drevet dyrkningsforsøg med planter — alle har de været fast forvisset om, at de forskjellige racer, hver af dem har haft med at gjøre, oprindelig nødstammer fra ligesaa mange særskilte arter. Spørg, som jeg har gjort, en berømt opdrætter af Hereford kvæg, om ikke hans dyr kan tenkes at nødstamme fra en langhorn-race, og han vil le dig op i øjnene. Jeg har ikke træffet paa en eneste opdrætter — være sig af duer, høns, ænder eller kaniner, som ikke var fuldt og fast forvisset om, at alle de fornemste racer stammede hver fra sin særskilte art. Van Mons legger i sin

afhandling om æbler og pærer tydelig for dagen, hvor urimeligt han finder det, at forskjellige sorter, f. eks. Ribston eller Codlin-æblet, kan være fremkommet af fra fra samme træ. Jeg kunde nævne uantlige andre eksempler. Forklaringen er, tanket jeg, lige frem: under sin langvarige beskæftigelse med disse ting har da fast et stærkt indtryk af forskjellen mellem racerne; og uagtet de godt ved, at hver race af arter lidt — ti det er netop ved at udvælge slige smaa ændringsformer, de vinder sine præmier — bryr da sig ikke med at udbrage almindelige slutninger og i tanken at legge sammen alle de smaa ændringer, som gjennem mange led lidt efter lidt har hebet sig op. Kan ikke hinc naturforskere, som kjender langt mindre til arvelighedens love end opdrætteren, og ikke mere end han til de mellemliggende led paa slægtens lange stamtaivo, men alligevel indremmer, at mange af vores hestdyrracer nedstammer fra de samme fædre — kan ikke de folk heraf kere at være en smule forsigtige, for de sætter et haansk ønsigt op til den tanke, at muligens ogsaa arterneude i naturen kan være æbler i lige linje fra andre arter?

Grundsetninger, man fra gammel tid af har
fulgt ved udvalget, og deres virk-
ninger.

Lad os nu kaste et flygtigt blik paa, hvordan arterne under røgt skridt for skridt har dannet sig ud fra en eller flere bestagtede arter. En del af resultatet kan tilskrives de ydre livsvilkårs lige-fremmende og bestemte indvirkning, en anden del vanen; men dristigt vilde det være bare ved saadanne møller at ville forklare forskjellen mellem en vaddeløber og en bryggerhest, mellem en mynde og

en blodband, eller mellem en brevdue og en tømmer. Et af de mærkeligste træk ved vores rigtede af-arter er det, at vi finder en tillempning, ikke efter dyrrets eller plantens eget værdi, men efter menneskets behov eller lyster. Enkelte saadanne nyttige af-arteringer er rimeligt opstået pludselig, sun at sige i et skridt; maledeles tror mange botanikere, at kareborren^{*)} med sine hager, der overgaar alle mekaniske opfindelser i den retning, bare er en af-art af den vilde *Dipsacus*; og en saadan ændring kan manke være opstået med en gang i en frøspore. Rimeligvis har det gnat ligedan til med grævlinghunden; og man ved, at siaa er tilfældes med det amerikanske *Anconfaar*. Men når vi sammenligner bryggerhesten og væddeløberhesten, drømedaren og knælen, da forskellige faaeraceer, hvorfaf nogle passer bedst for dyrket land, andre for tjeldbeites, ubden af den ene race god til et, af en anden til noget andet; når vi sammenligner de mange hunderaceer, som hver paa sin vis er til nyttige for mennesket; når vi sammenligner den stridbare kauphane med andre siaa stille og fredelige racer, med disse høns, som stadig bagger sig og aldrig bryr sig om at ruge, og med de smaa, fintbyggede Baantamhøns; og når vi ser denne store skare plantasorter paa ageren, i kjøkkenhaven, i frugt- og blomsterhaven, siaa nyttige for mennesket, hver til sin tid og sit brug, eller til saadan frys for hans sie, — sun man vi, tanker jeg, faa et indtryk af, at der er noget mer end bare forunderlighed

^{*)} Karedorren er en tiost-lignende plante, som tildeles dyrkes for sine stivpåggede blomsterhodders skyld; disse anvendes til at kredse be poe klæde, hvorfaf planten har sit navn.

med i spillet. Vi kan ikke tro, at alle racerne med en gang sprang frem, saa fuldkomne og tjenlige, som vi nu ser dem; og i virkeligheden ved vi med sikkerhed, at dette i mange tilfælde ikke forholder sig saa. Den sande forklaring er menneskets evne til ved avlsvælg at høbe op i afkom efter afkom nytte eiendommeligheder. Naturen yder skridtvise ændringer; og mennesket føler disse sammen i retninger, hvor de kan være til nytte. I denne forstand kan mennesket siges at have dannet sig nytte racer.

At mennesket i denne evne til at gjøre udvalg eier en stor magt er mer end en gissning. Sikkert er det, at flere af vores fremragende opdragtere i løbet af en eneste menneskealder stærkt har omdannet sine faar- og kvægraceer. For at få et fuldt indtryk af, hvad de har udrettet, er det næsten nødvendigt at læse flere af de mange afhandlinger om dette emne og at se dyrne. Man kan ofte høre opdragtere tale om et dyrks indre og ydre bygning, som om det var blidt ler, der kunde formes næsten efter ønske. Harde jeg plads til det, kunde jeg anføre mange ytringer i den retning fra de mest sagkyndige hold. Youatt, som sandsynligvis bedre end nogen anden kendte landbrugs-litteraturen og selv var en dygtig dyreskjæerer, siger om avlsvælget, at „det sætter jordbrugeren i stand til, ikke blot at forandre sin besætnings udseende, men endanne den helt liggenem. Det er den troldstav, ved hjælp af hvilken han kan kalde tillive, hvad form eller bygning, han vil“. Lord Somerville taler om, hvad opdragtere har udrettet med faar, og siger: „Man skulle tro, de havde kridtet op paa væggen en i sig selv fuldkommet form, og derpaa blaast liv i den“. I Sachsen er man saa paa det rene med vigtigheden af at kunne

valge gode avisdyr for merinoflar-raceen, at folk læser det som handværk: faurene stilles på et bord og studeres, ligesom en kjænder bedømmer et maleri; dette gør man tre gange med flere måneders mellemrum; og hvort dyr faar sit mærke og nummer, saa tilslut de allerbedste kan vælges ud til avisdyr.

Hvor højt engelske opdrættere for tiden har drevet det, kan man se af de unødigelige summer, der betales for dyr med godt stamtræ; og snadanne udføres til næsten alle verdens kanter. Som regel skyldes forædlingen slet ikke krydsning mellem forskjellige racer; denne fremgangsmåde er alle de dygtigste opdrættere sterkt imod, undtagen af og til mellem rigtig nære beslægtede under-racer. Og naar en krydsning har fundet sted, er et meget forsigtigt udvalg endda uundværligere end ellers. Hvis udvalget bare bestod i at udskille en enkelt skarpt udpræget ændringsform og legge til afdøm af den, saa var dette en saa ligeferum ting, at det ikke var værdi at nævne. Men det betydningsfulde ved sagen er den store virkning, man kan opnå ved lidt efter lidt, slægt paa slægt, at opbære smaa ændringer, som går i samme retning — ændringer saa små, at der skal et øret die til at opdage dem, afvigelser, som jeg for min del har varetude af stand til at spore. Ikke en blands turen har det skarpe blik og den indtrængende dommekraft, som kreves hos en fremragende opdrætter. Er en udrustet med disse egenskaber, og han studerer sit smaa sarevis, og viser hele sit liv til denne syssel, med ubetydelig udholdenhed, saa vil han have hold med sig og maaske gjøre store forbedringer. Men mangler nogen af disse egenskaber, vil det ikke gaa. Ikke mange vil tro, hvad for en naturlig begavelse og unrelang erfaring der skal til bare for at bli en dygtig dneopdrætter.

De samme grundsetsninger følger garnerne; men ændringerne kommer her ofte mere springvis. Dog ved udver, at vores udsegn harprodukter ikke er fremkommet ved en enkelt af-artning fra den oprindelige stamform. I flere tilfældér, hvor man har nogetrigtige optegnelser, har vi beviser for, at dette ikke forholder sig saa; som et lidet eksempel herpaa kan vi nævne de sædvanlige stikkelsbørs stadig øgede størrelse. En forbansende fremgang kan vi se hos mange prydblomster, naar vi sammenligner eksemplarer fra idag med afbildninger fra en tyve-trediveaar tilbage. Naar en rase først rigtig har fastnet sig, søger frødyrkernes ikke længere ud bare de bedste planter, men indskrænker sig til at gaa henover havesengene og rykke ud „skrapet“, som de kalder de planter, der ufriger fra det monstergyldige udseende. Og i virkeligheden er dette slags udvalg ogsaa i brug ved husdyravl; ti knapt nogen er saa skjulteslits, at han lægger til afkom af sine daarligste dyr.

For planternes vedkommende kan vi også paa anden maade ingtage de ophobede virkninger af udvalg. Se i blomsterhaven, hvilken forskjel der er mellem blomster af af-arter tilhørende samme art, og læg paa den anden side mærke til kirkken-plasterne, hvordan her de forskjellige af-arters blomster er næsten ens, medens andre dele af planten frembyder stor form-afveksling — bladene, knopperne, knolderne og andre dele, som man her sætter pris paa. Og i frugthaven er det igjen de forskjellige af-arters frugter, som frembyder saa stor afveksling, sammenlignet med deres blade og blomster. Se de forskjellige sorter kan, for en forskjel er der ikke paa deres blade, medens blomsterne er entrent ens? Og paa den anden side stedmorsblomsterne, hvor forskjellige er ikke

blomsterne, og hvor ens er ikke bladene? Og så
de mange slags stikkelsbør, hvor forskjellige
barrene er med hensyn til farve, størrelse og haar;
og dog er der næsten ikke spor af forskjel på
blomsternes. Nu forholder det sig ikke saa, at af-
arter, som alviger stærkt i en retning, slet ikke
afviger i andre retninger; dette er neppe nogen-
sindes tilfældet — og jeg taler efter os hyggelig
lagttagelse. Hvis lov om ændringeres sammenhæng^{a)},
hvis store betydning man aldrig burde glumme, vil
sikkert medføre forskjel i andre retninger ogsaa;
men som almen regel kan der ikke være tvil om,
at en slig stædig udvejelse af smaa ændringer i
en bestemt retning, hvad enten det nu er i blade,
blomster eller frugt, udvikler racer, som først og
fremst adskiller sig i det punkt, man har rettet
sin opmærksomhed pa.

Man kan indvende, at der knapt er mer end
tre fjerdedels arhundre, siden man begyndte at
anvende udvalg som planmæssig fremgangsmåde.
Ogsaa vist er det i de senere aar, det har til-
trukket sig mere almindelig opmærksomhed; der
forligger nu flere afhandlinger over dette emne; og
fremgangen har i samme grad, som tingen blev mere
bekjendt, været raskere og betydningsfuldere. Men
det er langt fra sandt, at denne grundsætning
skulde være en retids-opdagelse. Jeg kunde an-
føre flere ytringer af old-gamle værker, hvor dens
fulde betydning erkjendes. Selv i man og bar-
bariske tiderum af vor historie indførtes ofte ud-
sægte dyr fra udlandet; og der blev givet love mod
udforsel af sandheden; det blev paabudt, at heste

^{a)} D. v. s. den lagttagelse, man har gjort, at æn-
dringer i en legemsdel ofte medfører bestemte
ændringer også i andre legemsdele. O. a.

under en vis størrelse skulle tilives; og dette kan sammenlignes med, at gartnerne renser udskrapot. Jeg har fundet udvalgs-grundsetningen tydelig udtalt i en gammel kinesisk handbog. Enkelte romerske forfattere fra den klassiske tid har fremstillet udtrykkelige regler. Der er steder i forste mosebog, som tydelig viser, at man allerede saa tidlig lagde bret paa hunddyrenes farve. Der gives vilde folk, som af og til krydser sine hunde med vilde dyr af hundeslagten for at forbedre racen; og man kan hos Plinius se, dette er en gammel skik. Sydafrikas indfødte parter sine trakdyr efter farve; det samme gjør enkelte eskimoere med sine hunde-forspand. Léringstene fortæller, at gode hundetracer skattes højt selv blandt de negre i det indre Afrika, som ikke er kommet i berøring med europeerne. Alle disse kjendsgjerninger tyder ikke ligefrem ben paa udvalg; men da viser, at man ogsaa i gamle dage gav nøje øgt paa sine hunddyr, og at i vor tid selv de laveststaaende vilde mennesker gjør det. Og det vilde i sandhed ogsaa være bøsnynderligt, om ikke saa var -- saa isøjefaldende som det er, at både gode og daarlige egenskaber er arvelige.

Ubevidst udvalg.

Nutildags søger dygtige opdrættere, ved planmæssigt uvelvalg og med et bestemt mål for øje, at danne nye stammer eller underracer, der skal overgaa alt, man før har set i den retning. Men for den opgave, vi har før os, er det altså udvalg vigtigere, som kan kaldes ubevidst, og som fremkommer dermed, at alle søger at skaffe sig de bedste dyr til brug ogavl. En mand, som søger at holde jagthunde, søger naturligvis at fåa fat

saa gode hunde som muligt, og udvælger til opdræt af kom af sine bedste dyr; men han forblinder ikke dermed nogen hensigt eller ønske om at forbedre racen for bestandig. Alligevel kan vi tenke os, at en sandan fremgangsmaade, fortsat gjennem saar-hundreder, maa omfatte og forædle en race. Netop paa denne maade, kun mere plummessig anlagt, har jo Bakewell, Collins og andre fast sin kvaeg-besætnings ydre og indre egenskaber sterkt ændret, og det bare i løbet af disse mænds egen levetid. For at kunne prævise langsomme og mindre frem-trædende ændringer af denne slags, maatte man til sammealigning have virkelige maal eller gode tegninger af paagjældende race, fra længere tid tilbage. Imidlertid kan man i mindre civiliserede egne, hvor en race er mindre forældet, under-tiden træffe paa uforandrede eller lidet ændrede individer. Man har grund til at tro, Kong Karls racen^{*)}) er blevet i høj grad ændret siden denne konges tid, uden at man har vidst om det. Enkelte meget sagkyndige kjendere er overbeviste om, at „setteren“^{**)} i lige linje nedstammer fra den saakkaldte spanske fuglehund^{**}), og den nærmeligvis er fremkommet ved langsom ændring. Man ved, at den engelske „pointer“^{**}) har undergået betydelig ændring i de sidste hundre aar; men i dette tilfælde antager man, forændringen nærmest skriver sig fra krydsning med rævehunden. Det, som for-

^{*)} „Den spanske fuglehund“ (Spaniel, dansk: Vægtele-hund) er en lidet, langhaaret race med høngende ører. Kong Karls hund (opkaldt efter Karl den 5de) og den for nærvnte Bleekermer hund er ganske smaa skjeldshunde, nær i slægt med den forrige. Pointeren og Setteren er større Englehunde, den første glathaaret, den anden langhaaret.

os her er af betydning, er imidlertid, at ændringen har gaaet ubevist og gradvis for sig, og alligevel ses eftertrykkelig, at vægtet vor gamle spanske pointer sikkert nok er kommet fra Spanien, fortæller Mr. Borrow mig, at han aldrig i Spanien har set en indfødt hund lig vor pointer.

Paa samme måde har man nu ved udvalg og omhyggelig opmølle drevet det til, at den engelske ruddalster i hurtighed og størrelse overgaar sine arabiske stamfadre; ved Goodwood-labrene er det derfor forordnet, at de sidste ikke skal have saa stor vægt at bære. Lord Spencer og andre har påvist, at vores engelske kvaægrace har gaaet fremad i vægt og tidlig modenhed, sammenlignet med de racer, vi før havde. Sammenligner vi, ved hjælp af beskrivelser, som findes i gamle bøger, brevduens og tømmerens udseende i tidligere tid med disse racers nuværende skikkelse i Storbritannien, Indien og Persien, saa kan vi trin for trin forfulge den udvikling, de umærkelig har gjennemgået, og hvorvidt de er blevet saa forskjellige fra klippedauen.

Yonatt meddeler et slaaende eksempel paa, hvordan en fortsat rekke udvalg kan virke; — udvalget var ubevist, for saa vidt som opdragterne hverken havde ventet eller ønsket det resultat, som fulgte, nemlig fremkomst af to aerskelte underracer. „De herrer Buckley og Burgess har,” siger Yonatt, „holdt hver sin begætning faaer, begge oprindeligt udgant fra Mr. Bakewell's stamme for over femti aar siden og holdt i blandet ned-aar. Ingen, som overhovedet har kjendskab til sagen, kan mere skygge af mistanke om, at nogen af ciernes en eneste gang har sluppet fremmed blod ind; og dog er forskjellen mellem de to herrers besætninger nu saa stor, at de ser ud, som om de skulle tilhøre ganske forskjellige racer.”

Selv om der findes vild-mennesker saa lavt-sinende, at det aldrig faller dem ind, at egenskaber gaaer i arv, saa vil de dog forsømme at sætte pris pa et enkelt dyr fremfor andre, naar det viser sig særlig tjenligt i en eller anden retning; et sandant dyr vil de da sege at bevare under hungersaet og andre tilskuddelse, som vilde folk er saa udsat for; og folgen heraf vil igjen i regelen være et talrigere afkom af de udsatte end af de simpleste dyr. Samledes finder ogsaa i dette tilfælde et ubevist udvalg sted. Hvor stor pris selv Ildlandets vild-mennesker sætter paas sine dyr, kan ses deraf, at de under hungerned slagter og uder sine gamle kjerringer som mindre verdifulde end deres hunde.

Vender vi os til de dyrkede planter og iagt-tager den overlegne størrelse og skønhed, som de forskjellige af-arter af stedmørsblomst, rose, pelargonium, georgine og andre blomster nu har opnået fremfor deres ældre af-arter eller oprindelige stam-former, saa har vi her igjen et tydeligt eksempel paa den samme skridtvise forbedring. Og midlet er igjen det samme, nemlig at man højelighedsvis har bevaret og opelsket de bedste individer; hvordan nu end dette er gaat til for resten; om de allerede ved sin første fremkomst udskilte sig saa skarpe, at de kunde regnes som særskilte af-arter, eller ikke; og om der kan have fundet krydsning sted eller ikke mellem flere arter eller racer. Ingen drømmer om at faa et pragteksemplar af en stedmørsblomst eller en glimrende georgine af frø fra en vild plante. Det faller ingen ind at tro, han kan faa et tra, som bærer bedste sort smørperer, af frø fra et vildt parretra; og dog kan dette lykkes med et farveligt vildigroende skud, hvis det røder af frø fra en forudset sort. Pæren dyrkedes visseleg i oldtiden, men

synes efter Plinius's beskrivelse at have været en lidet unset frugt. I havebøger har jeg set stor forbauselse udtrykt over garnernes bemandringsværdige dygtighed — at de har kunnet frembringe saa glimrende resultater af et saa farveligt materiale; men det har været en simpel kunst; og, hæftigt hvad det endelige resultat angaaer, har udeoveren haft det omstændigt ubevist. Kunsten bestod i altid at dyrke den bedste sort, man kjendte, og plantede dens frø; naar som en lidt bedre af-ari træf til at fremkomme, valgte man nitter frø af den, og saa fremdeles. Men oldtidens garnere, som dyrkede de bedste arter, de kunde fåa fat i, drømte ikke om, hvilken udmerket frugt vi skulle fåa spise; og dog er det dem, vi før en ikke ringe del skylder vor udmerkede frugt, idet de udvalgte de bedste af-arter, som paa deres tid var at opdrive.

Dette, at en stor forandring saaledes langsomt og ubevist har kunnet høbe sig op, forklarer efter min mening den velkjendte ting, at vi i en mængde tilfælde ikke kan gjenkjende, og derfor heller ikke kjende stamformerne for de planter, som længst har været dyrket i vores blomster- og kjøkkenhaver. Naar de fleste af vores vækster først gjennem handredér eller tussener af aars omdannelse eller forædling har nært den grad af værdifuldhed, de nu har for mennesket, kan vi ogsaa godt forestaa, hvoraf det kommer, at hverken Australien, Kaplandet eller andre af aldeles unciviliserede mennesker beboede lande har ydet os en eneste vækst, der var dyrkning værd. Det hænger ikke saaledes sammen, at disse lande, som er saa rige paa arter, ved et sædvanlig træf ganske skulde savne utformer for nogen af vores nytteplanter; men tinget er, at de indførte planter ikke ved fortsat udvalg er drevet op til en saadan grad af fuldkommenhed, at de kan

maale sig med vekster fra lande med ældre civilisation.

Med hensyn til neiviliserede folkes husdyr bør man ikke overse den constandighed, at de næsten bestandig selv man fægte for føden, hafvæld til enkelte arvstuder. Og i to lande med meget forskjellige naturforhold vil det ofte indtraffe, at individer af en og samme art, som er lidt forskjellige i indre eller ydre bygning, har leitene for at klare sig, den ene i det ene land, den anden i det andet; og saaledes kan der ved et slags „naturligt udvalg,” som vi senere skal forklare fuldstændigere, danne sig to under-racer. Dette forklarer måske ogsaa en bemærkning, flere forfattere har gjort, nemlig at de af-arter, som holdes af vild-mennesket, har mere af artens træk end de af-arter, som holdes i civiliserte lande.

Efter den her fremstillede anskuelse om den betydningsfulde rolle, menneskets avlsvælg har spillet, blir det med en gang indlysende, hvorfor vores husdyrrace i bygning og vaner udviser en saadan tilkempning efter menneskets behov eller lurer. Videre kan vi, taeker jeg, ogsaa forstaa, hvorfor de man ofte bærer merker af uregelmæssighed; og ligeledes hvorfor deres indbyrdes afvigelser især ytrer sig i de ydre træk og forbeldsarris lidet i da indre dele eller organer. Ved avlsvælget har mennesket yderst vanskeligt for at tage hensyn til andre bygnings-afvigelser end dem, som giver sig tilkjønde i det ydre; og sandt at sige bekymrer man sig sjælden om det indre. Heller ikke kan man virke gjennem avlsvælg, uden hvor naturen selv først udpeger for os en eller anden let antydning til af-artning. Ingen vilde prøve at frembringe en vildestjert, for han fik se en due med halen udviklet på en lidt egen maade; heller ikke en kropdue, for han fik se en fugl med

usædvanlig stor kro; og jo mere skrigende og usædvanlig en afvigelse var, straks den kom tilsyns, desto sandsynligere er det, at den vilde tiltrekke sig hans opmærksomhed. Men at bruges et sligt udtryk som det at prøve at frembringe en viftestjert er uden tvil nem oftest rent urigtigt. Den person, som første gang valgte ud en due med lidt større hale end sædvanlig, drømte ikke om, hvad denne dues sætlinger skulle bli til ved langvarigt, dels ubevist, dels planmessigt udvalg. Kanske stam-fuglen for alle viftestjarter havde bare fjorten halefjer og holdt dem spredt, saaledes som den zulevende Java viftestjert, eller som lignende individer af andre racer, hvor man har talt op til sytten halefjer. Kanske den første kropdue ikke bleste op sin knæstort næs, og mestiken fremdeles gjør med den øvre del af spisserstrat — en vané, ingen dueslør har givetagt paa, da den ikke er blandt de væsentlige træk ved racer.

Men man maa ikke tro, der skal stor afvigelse til for at tiltrekke en opdrætters øje; han opdager bitte små forskjelligheder; og slige er vi mennesker, at vi sætter pris paa enhver nyhed, hvor lidet den end er, bare den er vor egen. Heller ikke man maa bedømme den værdi, en hvilken som helst lidens ændring hos individer af samme art tidligere blev tillagt, efter den værdi, man tillægger den nu, siden man har fået frem flere vel udprægede racer. Mange mindre af-arteringer kunde opstå og opstaar virkelig ogsaa fremdeles blandt duer, men man pleier at kassere dem, fordi det anses som en fejl, at de afviger fra monsterformen for racer. Af den almindelige gans findes der ingen udpræget af-art; derfor har man paa vores senere fjærkne-adstillinger opstillet Toulouser-gassen som en særskilt race ved siden af vor almindelige

ugjæst den blot afviger i farve, det mest ubestemte af alle kjendesmerker.

Et saadant syn paa tinget forklarer, saavidt jeg kan se, en bemerkning, som oftere har været gjort, at vi næsten intet ved om nogen af vores kulturraciers oprindelse eller historie. I virkeligheden kan en race næppe siges at have en bestemt oprindelse, mere end en sprog-dialekt kan siges at have den. Lad os tænke os, at en mand opdretter og hogger til afkøn af et dyr, som afviger lidt i bygning; eller at han er mere omhyggelig end de fleste i at udvælge de bedste dyr tilavl, og paa den manne forælder sin besættning. Den forældede stamme vinder da lidt efter lidt indgang i det nærmeste nabohus. Men stammen faar endnu næppe noget egent navn, og saa længe der ikke staar noget vidt ry af den, bryr folk sig heller ikke om dens historie. Naar den imidlertid blir videre forældet paa samme langsomme og gradvise maade, vil den spredes videre udeover og bli anerkjendt som en særlig, verdifuld stamme, og sandsynligvis da ogsaa faa et eget bygdenavn. I halvciviliserede lande med liden samferset vil en ny undermæce først sent vinde videre udbreddelse. Men saa snart man har fået øje paa de verdifulde træk hos den, vil det ubevistste avla-valg, jeg har talt om, træde til; og det vil bestandig, om end langsomt, virke i den retning, at racens ejendommelige karakter, hvilke de nu end er, treder stærkere frem. Dette kan måske gaa fortært til enkelte tider end til andre, eftersom racen er mere eller mindre paas moden, og kanske stærkere i en del af landet end i en anden, efter indvanderenes mere eller mindre fremskredne dannelse. Men der er svært liden sandsynlighed for, at der skal nra ned til efterverdenen

nogen optegnelser om saadan langsomme, omstændelige og umærkelige ændringer.

Gunstige forhold for menneskets evne til at gjøre udvalg.

Jeg har nu nogle ord at sige om de omstændigheder, som befordrer eller hemmer menneskets evne til udvalg. En stor forunderlighed hos arten er tydeligvis holdig, for saa vidt som den yder rigeligt stof til at eksperimentere med. Ikke saa at forstan, som om der skulle noget mere til end blot og bare individuelle forskjelligheder; benyttes med yderste omhu og disse bestandig fuldt ud tilstrækkelige til, ved opbevring, at frembringe stor ændring, næsten i hvilken retning man vil. Men da det blot er af og til, sandanne innetaldende, usædvanlig nyttige eller tiltalende ændringer opstår, vil sandsynligheden for deres fremkomst i høj grad øges, naar man har et stort antal individer for sig. Det holdige udvalg vil derfor meget bero paa antallet. Dette er det, Marshall har hørt for sig, naar han gjør den bemerkning om fearene i enkelte dele af Yorkshire, at „siden da for det meste tilhører småfolk, og i regelen ganske fåa er saalet på enhelt haand, kan de aldrig bli bedre“. På den anden side har handelsgartnerne, som dyrker store mængder af en og samme plante, i regelen langstørre hold med sig end lyst-gartnerne til at få fram nye og værdifulde af-arter. For at en plante- eller dyre-art skal kunne optræde i stort individtal i et land, knøres der gunstige vilkaar for dens formering. Er der forholdsvis fåa individer, saa vil de som regel alle fåa lov til at forplant sig, uanset deres egenskaber; og dette vil jo viskestort hindre udvalget. Men den allervigtigste for-

udsættning er sandsynligvis den, at dyret eller planten er saa nyttig eller saa heit skattet af mennesket, at man med opmærksomt øje jagttager endog de mindste afvigelser i bygning og egenskaber. Uden altså agtpaaagtenhed kan intet udnævnes. Jeg har set den bemerkning fremført for fuldt alvor, at det var rigtig heldigt, jordbæren begyndte at variere, netop som gartnerne begyndte at give mere agt paa denne plante. Uden tvil har jordbæret varieret i al den tid, det er dyrket; men man har ikke lagt merke til de smaa ændringer. Men saa snart gartnerne begyndte at søge ud enkelte planter med lidt større, tidlige, eller bedre frugt, at opdiske skud af disse, og af dem igjen udvælge de bedste ungplanter til fortsat dyrkning — hvortil kanskø kom krydsning med andre arter, — siden den tid er de fremkommet, disse mange beundringeverdige jordbær-afarter, som de sidste friti--femti aar har skjunket os.

For dyrs vedkommende er det en væsentlig forudsættning for dannelse af nye racer, at krydsning kan holdes ude, idetmindste i lande, som allerede har besættning af andre racer. I denne henseende spiller indgjærdninger en rolle. Omvandrende vildmennesker og hyrdefolk paa naboene sletter eier sjeldent mere end én racé af samme art. Duer kan parres for hele livet, og dette er en stor lettelse for opdrætteren; ti på den måde kan mange mere forældres og holdesrene, om de end er blandet om hinanden i samme duelus — en omstændighed, som i høj grad må have befordret nye racers dannelse. Dertil kommer, at duer formører sig stærkt og hurtigt, og man har let for at blive af med dårlige individer, da de drabte fugle tjener til føda. Ved katte dertil er det umuligt at regulere parringen,

paa grund af disse dyrs natterangler-vaner; og trods den ydelse, hvormed de omfattes af kvinder og børn, er det dog sjældes, vi ser en særskilt race længe opretholdt; alige racedyr, som vi undertiden kan se, er næsten bestandig indført fra andre lande. Skjønt jeg ikke nærer tvil om, at enkelte husedyr af arter mindre end andre, maa dog den fantastighed eller endog mangel paa særskilte racer, som viser sig hos katten, uslet, paafuglen, gassen og andre, hovedsagelig tilskrives den omstændighed, at der ikke har været noget udvalg i gang. For knætten vedkommende er det parringen, som fremkyndes vanskeligheder. Hæder holdes hos os bare i ringe tal og mest af fattig-folk, som ikke ofrer avlen stor tanke; paa visse steder i Spanien og de Forenede stater derimod er dette dyr paa det sildse blot ganske markeligt omformet og foredlet gjennem omhyggeligt avlsvælg. Paafuglen er ikke let at opdrætte og holdes i ikke større besætning. Ved gaaren er det bare to ting, man bryr sig om, kjød og fjær; og ingen har fundet nogen fornuftelse i at udvikle særskilte racer; forvirrigt ser det ud til, at gaarsens hele bygning, under de vilkaar den lever som husedyr, er i sjeldens grad ubøjelig; om den end, som jeg paa et andet sted har paavist, har afartet lidt.

Enkelte forfattere har påstået, at af-ærtningen hos vores regtede dyr og planter snart har naat sit fulde maal, og at dette aldrig senere kan overskrides. Det forekommer mig overilet at påstaa, denne grænse er næst endog i et ørste tilfælde; ti næsten alle vores dyr og planter har modtaget en betydelig forbedring i mange retninger nu i den sidste tid; og dette forudsætter af-ærtning. Ligesaa overilet vilde det være at påstaa, at overtræk, som nu er udviklet til sin yderste grænse, ikke skulde kunne afarte igjen senere i tiden under nye

livsvilkaar, efter at have holdt sig uforandret gjennem nachundreder. Uden tril er der, som Mr. Wallace meget sandt bemærker, en endelig grænse. Saaledes man der for eksempel være en grænse for den hurtighed, et dyr her paa jorden kan drive det til, da den er bestemt ved den gvidning modstand, som man overvindes, den legemsmægt, som skal børes, og den kraft, hvormed muskellæverne kan trække sig sammen. Men det, som her er af betydning for os, er, at nogle af arter af samme art næsten i hvert træk, som mennesket har agtet paa, og taget hen-syn til ved udvalg, indbyrdes skiller sig mere end forskjellige arter af samme slægt. Dette har Isidore Geoffrey St. Hilaire bevist, hvad størrelsen angaaer; og ligedan forholder det sig med farve og anden almindelighed med hurets længde. Med hen-syn til hurtighed, som afhænger af mange forhold ved legemsbygningen, var Eclipse (en bekjendt engelsk væddeløbshest) langt ræppere end hvilken som helst vild art af samme slægt; ligesom en døryggerhest uden sammenligning er sterkere. Ligedan med planter; blandt de forskjellige af-arter af bananer og mais er der vistnok større forskjel paa frosts størrelse, end der er blandt øverskuelige arter af samme slægt inden de samme to familier. Den samme be-mærkning gjelder om frugten af de forskjellige plomme-afarter og endda mer om melonen; og ligedan i en hel del andre analoge tilfælde.

Og nu et kort tilbageblick paa vores noglede racers oprindelse, både dyr og planter. Forandrede livsvilkaar er af højeste betydning som aarsag til foranderlighed, dels umiddelbart ved at påvirke det hele legeme, dels middelbart ved at påvirke forplantningssystemet. Det er ikke sandsynligt, at der bestandig er et medfødt og nødvendigt haarg til forandring tilstede. Om en ændring vil holde sig,

berør på, hvor kraftigt arveligheden og hanget til tilhørevonden virker. Foranderligheden beherskes af mange ukjendte love, hvoriblandt den om ændringers sammenheng sandsynligvis er den vigtigste. En del kan tilskrives livsbetingelsernes bestemte indvirkning; men hvor meget, ved vi ikke. Deleces større eller mindre brug gør noget, kanskje meget. Det endelige resultat blir snædes uendelig indviklet. Krydsning mellem oprindelig forskjellige arter synes i enkelte tilfælde at have en vigtig andel i nye racerens fremkomst. Når der først har dannet sig flere racer i et land, saa har lejlighedens krydsning mellem dem, understøttet af udvalg, uden tvil bidraget meget til dannelse af nye underarter; men man har i høj grad overdrivet betydningen af krydsning, både hvad dyr og de planter angaaer, som formerer sig ved frø. For de væksters vedkommende, som for en tid kan forplantes ved stiklinger, knopper o. s. v., er krydsningen af overordentlig betydning; ti på den måde kan man sætte sig ud over bastarders og blandingers²⁾ store foranderlighed, og ligeledes bastardernes hyppige ufrugtbarthed; men vækster, som ikke formerer sig ved frø, er uden synderlig betydning for os, da de kun holder sig en tid. Over alle disse aarsager til af-artning synes udvalgets ophobende virkensomhed at udøve den styrende magt, hvad enten det nu virker plannægtigt og raskt, eller overdrædt og langsomt, men tilsig mere eftertrykkeligt.

²⁾ Darwin skiller mellem blandings-afkom af to arter (hybrids) og af to racer (mongrels). Vi gjengiver det første med bastarder og det sidste med blandinger.

KAPITEL II.

AF-ARTNING UNDER NATURTILSTANDEX.

Foranderlighed — Individuelle forskjelligheder — Tvilsomme arter — Vist-raadende, meget udbredte og almindelig-førekommende arter er de mest foranderlige — I sithvert land er de større slægters arter hyppigere underkastet af-artning end de mindre slægters — Mange arter af de større slægter ligner af-arter deri, at de er meget nære, men ikke alle lige nær, beslektet indbyrdes, og er indskrænket til et lidet område.

For vi anvender de i foregående kapitel udviklede grundteninger på organiske væssner, som lever i fri natur, mås vi korteligt undersøge, om der blandt disse optræder nogen af-artning. Skalde jeg behandle denne sag grundig, måtte der en lang opregning af store kjendesgjerninger til; men den agter jeg at spare til et senere arbeide. Heller ikke vil jeg her indlade mig paa de forskjellige definitioner, man har givet af ordet art. Der er ikke én af dem, som har tilfredsstillet alle naturforskere; dog ved enhver naturforsker saa nogenlunde, hvad han mener, naar han taler om en art. Som oftest indeholder dette begreb forestillingen om en særskilt skabelses-handling, noget man ingen ting ved om. Ordet af-art (varietet, ændret form) er næsten ligesaa vanskeligt at bestemme betydningen af; men her tenker man sig næsten bestandig en fælles af-stamning, om den end sjeldent lader sig bevise. Saas har vi noget, vi kalder misdannelser eller vanskalbninger; men der er ingen bestemt grænse mellem disse og af-arter. Ved en misdannelse, antager jeg, man forstørre en eller anden større af-vigelse i legemsbygning, som oftest en uheldig, iafald unyttig, forarten. Enkelte forfattere lægger

i ordet „variering“ (ændring, af-artering) den betydning, at områdannelsen skyldes de naturlige livsvilkår, og af-arteringer i denne forstand antages ikke at være usærlige; men hvem tør sige, at de dvergformer af skjel, som forekommer i Østersjøens brakvand, eller af forkrybbede planter højt tilfælts, eller også den tættere pels hos dyr langt nordpaa, ikke i enkelte tilfælde vilde nedkerves, iafkald gjennem nogle få led? Og i saa fald, antager jeg, man vilde kalde formen en af-art.

Det er måske træsamt, om pludselige og betydelige bygnings-afvigelser, saadanne som vi af og til kan se hos vores husdyr og dyrkede vækster, især hos de sidste, nogen gang vinder en blivende udbredelse i den vilde natur. Næsten enhver del af et hvilket som helst levende væsen er saa smukt afsætset efter dets individuelle livsbetingelser, at det synes lidet sandsynligt, at den eller den del pludselig skulle være fremtrædt i fuldkommen stand — ligesaa lidet sandsynligt, som at en individuel maskine skulle være opfundet i fuldkommen stand med en gang. Der optræder blandt husdyrene af og til misdannelser, som hos vildt forskellige dyr er fuldstændig regelrette dannelser. Snaledes føles der af og til grise med en slags snabel; og hvis nogen vild art af svineslægten af naturen var forsynet med snabel, kunde man trods omhyggelig undersøgelse, kunnet finde noget eksempel på, at en misdannelse har lignet en regelret dannelse hos nære beslagtede former; og kun saadanne tilfælde vilde have noget at betyde for det foreliggende spørgsmål. Om misdannelsesformer af denne slags nogensinde kommer tilsyne blandt vilde dyr og kan forplantes på afkommet,

(hvad de ikke bestandig kan), saa vil det ialfald, da de er sjældne og enkelstaaende, bare paa usædvanlige behåbte omstændigheder, om de kan holde sig. De vil ogsaa, allerede fra første led af og udover, krydses med de sædvanlige former, og samledes næsten umiddelbart føre misdannelsens overtræk. Men jeg skal i et følgende kapitel vende tilbage til saadanne enkelstaaende og tilfældige af-arteringers vedligeholdelse og forplantning.

Individuelle forskjelligheder.

Ved individuelle forskjelligheder forstaaer man de mange saaas indbyrdede afgivelser, som kommer tilsyns hos afkom af samme foreldre, eller som kan antages at være opstaat paa denne maade, siden de hyppig kan tagittages hos individer tilhørende samme art og boende paa det samme indskrænkte streg. Ingen mener, at alle individer af en og samme art er stabt naaagtig i samme form. Disse individuelle forskjelligheder er af stor betydning for os; ti de er ofte arvelige, noget som vel er bekjendt for de fleste; og samledes yder de nader-udvalget stof at virke paa og høbe op, paa samme maade som mennesket ophober individuelle forskjelligheder i den eller den retning hos sine husdyr eller dyrkede vækster. Disse individuelle forskjelligheder kommer som oftest frem i da eller naturforskernes mening uvigtige legemsdele; men jeg kunde opregne lange rækker kjendisgjeninger, som viser, at legemsdele, der ikke anses for vigtige, både fra et fysiologisk og systematisk synspunkt, af og til er forskjellige hos individer af samme art. Jeg er sikker paa, at selv en meget erfaren naturforsker ville bli forbæset over, hvor mange vel hjemlede eksempler paa forander-

lighed, selv i væsentlige dele af legemsbygningen, han kunde finde, ved, som jeg har gjort, at samle paa saadanne gjentag om nakkø var. Man bør huske paa, at systematikere er alt andet end glade ved at finde forunderlighed i vigtige kjendemærker; og at der ikke findes mange, som vil paastå sig misien med at undersøge de indre, vigtige organer, og sammenligne dem hos mange individer af samme art. Man skulde aldrig have troet, at centralnervens forgrening, næst ved den store midtknude paa et insekt, frembed afvigelser inden samme art; man skulde snarere have tankt, forandringer af denne slags bare kunde fremkomme lidt efter lidt. Men Sir J. Lubbock har nylig hos skjoldlusen pavist en sordan forunderlighed i disse de fornemste nerver, at man næsten kan sammenligne den med den uregelmæssige forgrening af et træ. Denne dybtgående naturforsker har tillige pavist, at musklerne hos visse insektlarver langtfra er ens bygget. Det er en slutning i ring, naar forfattere undertiden hevder, at væsentlige organer aldrig er foranderlige; ti i virkeligheden forholder det sig saa, at disse samme folk regner de dele far vigtige, der ikke afviger (hvilket ogsaa nogle af dem er særlige at tilstan); og paa den maade vil man jo aldrig finde eksempler paa, at en vigtig legemsdel af arter. Men fra et hvilket som helst andet synspunkt set, vil man sikkert finde flere slige eksempler.

Der er en ting, som staar i sammenheng med de individuelle forskjelligheder, og som er yderst forvirrende; jeg tenker paa de slechter, man pleier at kalde polymorfe (flerformede), fordi deres arter udviser en usædvanlig stærk foranderlighed. Med hensyn til flere af disse former er knapt to naturforskere enige, om de skal regnes for arter eller

af-arter. Som eksempler kan anføres slægtens bjørnebær (*rabus*), roseen og sværen (*hieracium*) blandt planter, flere insekt-slægter, og unsiddende muslinger (*brachiopoder*). I de fleste polymorfe slægter har enkelte arter faste og bestemte kjendesmerker. Slægter, som er polymorfe i et land, synes, på faa undtagelser nær, også at være polymorfe i andre lande; og for så vidt man tør slutte fra brachiopode-skjellene, har det været ligedan i forbigangne tider. Disse kjendesmerker er høist forvirrende; ti de synes antyde, at denne slags foranderlighed er uafhængig af livsvilkårene. Jeg er tilstillet til at tro, at vi i almindelighed i enkelte af disse polymorfe slægter har for os afvigelser, som hverken er til gavn eller skade for arten, og som derfor ikke det naturlige udvalg har høist sig ved og bestemt udpræget, — saaledes som vi senere skal nærmere forklare.

Som enhver ved, frembyder individer af samme art ofte betydelige afvigelser i bygning, som ikke har noget med af-artenrigt at gjøre, saaledes de to kjen af mange dyr, da to—tre former af ufrugtbare hunner eller arbeidere blandt insekter, og mange af de lavere dyr i ung alder eller larvetilstand. Der er tillige, både blandt dyr og planter, eksempler på dimorfisme og trimorfisme (tve- og treformethed). Saaledes har Mr. Wallace, som nylig har gjort opmærksom på denne ting, påvist, at hunnerne hos visse sommerfugle-arter i det malayiske ørige, regelmæssig optræder under to eller endog tre tydelig adskilte former, uden at være forbundet ved mellemformer. Fritz Müller har beskrevet lignende, men endda usædvanligere, eksempler hos hunnerne af visse brasilianske krebssdyr; saaledes optræder hunnen af en *Tawais*-art under to særskilte former; en af

den har stærke og forskjelligt formede gríbesakse; og den anden har følehornene længt rigere forsynet med værkaar. Uagtet nu i de fleste slige tilfælder, både blandt dyr og planter, de to eller tre former ikke nældags er forbundet ved overgangsled, er det dog sandsynligt, at de før i tiden var det. Mr. Wallace beskriver saaledes en vis sommerfugl, som paa en og samme af frembyder en lang række afgører, forbundet ved mellemformer; og de to yderste led af ryggen har storlighed med de to former af en nærliggende tveiformet art, som bebor en anden del af det malayiske ørige. Ligesom med børne, hvor de flere arbejderkuster som oftest er ganske forskjellige; men som vi snart skal se, er de undertiden forbundet ved fint afskyggede af-arter. Ligesom forholder det sig, efter øgns lægtingulser, med enkelte tveiformede planter. Ganske vist forekommer det ved første øje næst merkelig, at en og samme sommerfugl-hun skal eje evne til paa en gang at frembringe tre forskjellige hun-former og en han; og at en tvekjænnet plante af samme frøhus skal frembringe tre tvekjænede former med tre forskjellige slags blomster og tre eller endog seks forskjellige slags hanner. Alligevel er dette bare mere overdrerne ytringer af den almindelige kjendsgjerning, at enhver hun frembringer nogen bunde af han og hunløs, hvilke undertiden kan være megetværdig forskjellige.

Trilsomme arter.

De former, som i temmelig frentredende grad eier arts-præg, men enten stemmer ikke nært overens med andre former, eller er saa nært forbundet med dem ved mellemled, at naturforskerne ikke gjerne vil regne dem for særskilte arter, er i flere hen-

ses under de vigtigste for os. Vi har al grund til at tro, at mange af disse tvilsomme og nær beslægtede former har til stedighed besiddet sine eendommede kjendesmerker i lang tid; efter alt, vi ved, ligesaa længe som gode og virkelige arter. I praksis pleier naturforskere, naar de kan forbinde to former ved mellemled, at opstille den ene af dem som art, den anden som af-art. Men der opstnar ofte vanskeligheder, som jeg ikke her skal nærmere inddrage mig paa, naar man vil afgjøre, om en form skal regnes for af-art af en anden, eller ikke, selv om de er nær forbundet ved mellemheden. Heller ikke fjernes vanskeligheden altid ved at opfatte mellemformerne som bastarder, hvilket man sædvanlig gør. Saa er der desuden en hel del tilfælder, hvor en form regnes for af-art af en anden, ikke fordi man virkelig har fundet mellemformer, men fordi ligttageren slutter fra lignende tilfælder, og dorfor antager, enten at slige mellemled virkelig findes et eller andet sted den dag idag, eller isalfald har været til i tidligere dage; og her har man en vid post taben for tvil og gjæstning.

Naar man altsaa skal afgjøre, om en given form bør regnes for art eller af-art, synes det, som om man ikke har andet at holde sig til, end hvad naturforskere med god dommekraft og vidiserakt erfaring mener. I mange tilfælder mås vi imidlertid træffe afgjørelsen, efter hvad et flertal af dem mener; ti der kan ikke nævnes mange vel udprægede og vel kjendte af-arter, som ikke isalfald enkelte engkyndige dommere har optæt som egne arter.

At slige tvilsomme modringsformer langt fra er sjeldne, kan ikke bestrides. Bare sammenliga de forskjellige floraer (vekst-beskrivelser) over Storbritannien, Frankrig og de Forenede stater, som forskjellige botanikere har leveret, og se, for et

forbausende antal former den ene har opført som gode arter, medens en anden betragter dem som af-arter. Mr. H. C. Watson, som jeg står i stor gjeld til for hjælp af enhver slags, har peget ud for mig 182 britiske planter, som i regelen anses for af-arter, men som alle af en eller anden botaniker er blot regnet for arter; og da han lavede istand denne fortegnelse, udeledt han mange usædvanlige endringsformer, som ogsaa enkelte botanikere har opstillet som arter; og han har desværre ikke taget med flere stærkt polymorfe slægter. Under slægter, som indeholder de mest polymorfe former, opfører Mr. Babington 251 arter, medens Mr. Beaufort blot angiver 112; — en forskjel paa 139 tvilsomme former! Blandt dyr, som ikke passer sig for livet, men for hver fødsel, og som har let for at flytte fra sted til sted, er det sjeldent at finde slige tvilsomme former, der af en zoolog regnes for art, og af en anden for af-art, inden samme land; derimod er de almindelige, naar man sammenligner adskilte stæng. Hvor mange af hins fugle og insekter, der blot er ganske lidt forskjellige i Nord-Amerika og Europa, har ikke den ene fremragende naturforsker regnet for tvilsomme arter, medens en anden regner dem for af-arter eller geografiske racer, som det ofte hedder! Mr. Wallace paaviser i mange værdifulde afhandlinger over de forskjellige dyr, især sommerfugle, der bebor det store malayiske ørige, at de kan inddeltes i fire grupper, nemlig foranderlige former, stedlige former, geografiske racer eller underarter og sande mærkearter. De førstnævnte, foranderlige former er meget forskjellige endog paa en og samme ø. De stedlige former er taabelig faste og bestemte inden hvor enkelt ø; men naar man sammenligner dem allsammen, over alle de mange øer,

viser de indbyrdes afgivelser sig saa smaa og gradvise, at det er umuligt at afgrense eller beskrive dem, om end de yderste former er vel adskilte. De geografiske racer eller underarter er fuldstændig fastnede og afsluttende stedlige former; men da de ikke skiller sig fra hinanden ved staerkt udprægede og vigtige kjendemærker, „saa er det ikke muligt at danne sig mere end en rent personlig formening om, hvilke skal regnes for arter og hvilke for af-arter². De egentlige mærke-arter endelig udfylder samme plads i naturens husholdning inden hver enkelt ø som de stedlige former og underarterne; men da der er store indbyrdes forskjel mellem dem end mellem de stedlige former og underarterne, regnes de næsten bestandig af naturforskerne for virkelige arter. Det er alligevel umuligt at angive noget bestemt kjendemærke, hvorpaas disse fire forskjellige slags former kan kjenedes hvor for sig.

Da jeg for mange aar siden sammenlignede de tætliggende Galapagos-øers fugle, dels indbyrdes, dels med det amerikanske fastlands, og samtidig saa paa andre forskeres behandling af samme emne, fik jeg et staerkt indtryk af, hvor rent ubestemt og vilkaarlig sondringen mellem arter og af-arter er. Paa samme-øer i den lille Madeira-gruppe er der mange insekter, som staar opført som af-arter i Mr. Wollastons besondringsverdige arbeide, men som af mange insekt-kjendere sikkert vilde regnes for adskilte arter. Endog Irland har nogle faa dyr, der nu i regelen anses for af-arter, men som enkelte zoologer har regnet for arter. Enkelte erfarene fuglekjendere nisser vor rede britiske mo-type (red-gresse) blot for en staerkt overpræget mæn af en norsk art, hvorimod storsteparten betragter den som en utvilsom art, eindommelig for Storbritannien.

Eier to tvilsomme former bjenne langt fra hinanden, saa bringer dette mange naturforskere til at regne dem for aerskiltte arter; men med saa har man spurt, hvor stor skal afstanden være? Hvis afstanden mellem Amerika og Europa er mer end stor nok, er saa afstanden mellem Europa og Azorerne, eller Madeira, eller de kanariske øer, eller mellem disse gruppers enkelte øer stor nok?

Mr. B. D. Walsh, en udmærket insektkjender fra de Forenede stater, har skrevet om noget, han kalder fytofaage (ɔ : plantesædende) af-arter og arter. De fleste plantesædende insekter holder sig til én slags plante eller en bestemt gruppe; enkelte æder lige godt flere slags, men af-arter ikke af den grund. Mr. Walsh har imidlertid fundet, at insekter, som lever paa forskjellige planter, oftest, enten som larver eller i voksen tilstand, eller ogsaa i bagge alderne, frembyder samme, men faste afgivelser i farve, størrelse eller beskaffenheden af deres udsondringer. Undertiden er det bare hunnerne, i andre tilfælde både hanner og hunner, som saaledes afgiver lidt indbyrdes. Saar afgivelsen er temmelig stærkt udpræget, og da omfatter begge kjøn og alle alderne, regner alle insektkjendens saaledanne former for gode arter. Men ingen ingtæger kan bestemme for andre, selv om han maa ske kan gjøre det for sig selv, hvilke af disse fytofaage former man bør kalde af-arter, og hvilke arter. Mr. Walsh regner for af-arter de former, som man kan antage villig vilde kunne parre sig indbyrdes, og for arter dem, som ser ud til at have tabt evnen hertil. Da afgivelserne hidrører fra, at insekterne i lang tid har leveret paa forskjellige planter, kan man ikke vente, at der nu skulde findes mellemled mellem de forskjellige former. Naturforskeren savner saaledes sin bedste videnhed til at afgjøre, om en tvilsom

form skal regnes for art eller af-art. Dette forholder sig naturligvis ligedan med nær-beslægtede former, som bebor adskilte fastlande eller øer. Når derimod et dyr eller en plantă er udbredt over samme fastland eller bebor mange øer af samme øgruppe, og fremviser forskjellige former i de forskjellige strog, har man altid gode udsigter til at opdage sammenhæft, som forbinder de yderste former; og disse synker da ned til rang af af-arter.

Enkelte naturforskere påstaaer, at dyr aldrig frembyder af-arter; men disse folk tillægger da den ringeste afgivelse værd af artsmærke; og treffer man paa en og samme form i to vidt adskilte lande eller i to forskjellige geologiske formationer, kan opfattet de det som to aerskilt arter, klaedt i samme dragt. Begrebet art blir paa den maaede bare en unyttig tankelavning, hvorunder man nærmest forestiller sig en nærskilt skabelses-handling. Sikkert er det, at mange former, der af høist sagkyndige dommere holdes for af-arter, i hele sit væsen ligner arter saa fuldstændigt, at de af andre ligesaa sagkyndige forskere opfattes som sandanne. Men at drofte, hvorvidt det ene eller andet navn er det rigtige, sammenhænge ikke nogen definition af dem er almædlig anerkjendt, er bare at fægte i luften.

Mange af disse sterkt udprægede af-arter eller træsommne arter fortjener godt en nære betragtning; ti flere interessante berisførelser udledede fra geografisk udbredelse, lighed med hensyn til af-artsning, bastarddannelsel o. s. v. har været forsøgt anvendt for at bestemme deres rang; men pladsen tillader mig ikke her at gaa nære ind paa dette. Vistnok vilde en nære undersøgelse i mange tilfælder bringe enighed tilveje mellem naturforskerne, om hvordan en træsom form bør opfattes. Dog maa det indrømmes, at det er i de bedst kjendte lande, at vi

finder de fleste træsomme former. Den ting har været mig særlig påfaldende, at man næsten bestandig finder beretninger om af-arter blandt vilde dyr og planter, som enten er meget nyttige for mennesket, eller af en anden grund nædere har tiltrukket sig vor opmærksomhed. Og disse af-arter opføres desuden ofte af nogle forfattere som arter. Se f. eks. den almindelige øk, hvor også den er studeret; og dog laver en tysk forfatter over et dusin arter af former, som næsten uden undtagelse af andre botanikere anses for af-arter; og her i England kan man påberaabe sig de højeste botaniske autoriteter og praktiske mands vidnesbyrd baade for den mening, at vinter-eken og sommer-eken er gode, særskilte arter, og for den, at de bare er af-arter.

Jeg kan her henvise til en megetlig afhandling, nylig udgivet af A. Decandolle; om de forskjellige slags øk verden over. Ingen har nogensinde havt et rigere stof til at bestemme artene; beller ikke kunde nogen have arbeidet med større iver og skarpsindighed. Først angiver han udførlig alle de mange alvigelser i bygning, som optræder hos de forskjellige arter, og fastsætter med tal deres forholdsviske hyppighed. Han angiver over et dusin kjendemærker, som kan vise sig foranderlige selv paa en og samme gran, undertiden som følge af alder og udvikling, undertiden uden nogen angivelig grund. Saadanne kjendemærker har selvfølgelig ikke arts-værd; men de er, som Asa Gray siger i sine bemerkninger over den nævnte afhandling, af samme slags som dem, der i regelen benyttes ved arts-definitioer. Decandolle siger videre, at han giver de former rang af arter, som skiller sig i kjendemærker, der aldrig varierer paa samme træ, og aldrig er forbundet ved malemformer. Efter denne udvikling, resultatet af saa meget arbeide,

bemærker han med eftertryk: „De tager de fejl de folk, som snakker om, at største delen af vores arter er greit afgrenset, og at de tvilsomme arter udgør et lidet mindretal. Dette saa ud til at være saa, saa længe en slægt kun var ufuldstændig kjendt, og dens arter kun var grundet paa nogle få eksemplarer, altsaa kun var foreløbige. Alt som vi lærer dem bedre at kjende, dukker mellemformer op; og artens grænser blir mer og mer tvilsomme“. Han tilføjer ligeledes, at det er de bedst kjendte arter, som frembyder det største antal af arter og under-arter. Saaledes har vor almindelige ek (*Quercus robur*) otte og tyve af arter, som alle sammen, med undtagelse af seks, tæt slutter sig rundt tre underarter, nemlig *Q. pedunculata* (sommer-ek), *sessiliflora* (vinter-ek) og *pubescens* (bladhaaret ek). Mellemformerne mellem disse tre under-arter er forholdsvis sjeldne; og, bemærker A. Gray, hvis disse mellemformer, som nu er sjeldne, var fuldstændig uddeet, vilde de tre under-arter staar fuldstændig i samme stilling indbyrdes som de fire eller fem foreløbige opstillede arter, der nærmest slutter sig til den typiske *Q. robur*. Endelig tilstaaar Decandolle, at af de 300 arter, som han i sin „Prodromus“ optæller som tilhørende eke-familien, er mindst da to tredjedels foreløbige arter; det vil sige, man ved ikke, om de nære tilfredsstillere den ovenfor givne definition paa en sand art. Det bør her tilføjes, at Decandolle ikke længer tror, at arterne er uforanderlige dannelser, men finder, at afstamningssæren er den naturligste, „og den, der bedst stemmer med alt, man ved af palæontologi (urtids-liv), geografisk botanik og zoologi, og med vort kjendskab til anatomisk begning og inddeling.“

Kaar en ung naturforsker begynder at studere en gruppe organismer, som er ham fuldstændig

ukjendte, har han i førstningen megen vanskelighed med at afgjøre, hvilke afgivelser han skal betragte som arts-siendommeligheder, og hvilke som uvesentlige ændringer; ti han ved intet hverken om graden eller beskaffenheden af de ændringer, gruppen er underkastet. Dette viser ialfald, hvor overordentlig tidt afgivelser forekommer. Men hvis han indskrænker sig til en enkelt klasse inden et land, vil han snart være paa det resse med, hvordan flerheden af de tvilsomme former bør opdattes. I regelen vil han være tilbeelig til at lave mange arter; ti ganske som due- eller fjærkrue-opdrætteren, vi før har omtalt, vil han faa et stort indtryk af den store forskjel mellem de former, han stadig studerer; og han ved for lidet om lignende afgivelser i andre grupper og andre lande til derved at faa rettet sine første indtryk. Efter hvert som han udvider området for sine jagtagelser, vil han støde paa flere vanskeligheder; ti han træffer et større antal nær-bebagede former. Men strekker han sine jagtagelser rigtig vidt udover, vil han til slut som oftest bli istrad til at opgjøre sig en egen mening, om hvad der er af-art og hvad art; men dette vil neppe lykkes ham paa anden maade end ved at indrumme, at der er megen foranderlighed; — og sandheden af denne indrummelse vil ofte bestrides af andre naturforskere. Naar han nu skal til at studere nær-stanende former fra lande, som ikke nu hænger sammen, og han samles ikke kan baabe at finde mellemhed, vil han bli nødt til næsten udelukkende at stole paa analogi (lighed med andre tilfælde); og vanskelighederne stiger til det høje.

Sikkert nok er det, at endan ingen gæt grænse er optrukket mellem arter og under-arter — det vil sige former, som efter nogle naturforskeres

mening kommer over op mod, men ikke ganske nær op til rang af arter; heller ikke findes nogen saadan skille-streg mellem under-arter og vel udprægede af-arter, eller mellem u tydeligere af-arter og individuelle afvigelser. Disse afvigelser går umærklig over i hinanden gjennem en travis række; og en såd række vækker forestillingen om en virkelig overgang.

Derfor betragter jeg de individuelle afvigelser, hvor uväsentlige de end er for systematikeren, som højt vigtige for os, da de er det første skridt henimod saadanne små af-arter, som man knapt holder det for umagen værdt at optage i natur-historiske værker. Og af-arter, som er lidt bestemt og varige, betragter jeg som skridt hen imod sterkere udprægelse og fastere af-arter; videre holder jeg dem for at føre til under-arter, og endelig til arter. Overgangen fra det ene afvigelsestrin til det andet kan ofte være det ligefremme resultat af organismens natur og af de naturvilkår, hvorunder den i længere tid har levet. Men hvad de vigtigere og tillæmpede træk angår, kan overgangen fra det ene trin til det andet trygt tilskrives det naturlige udvalgs ophobende virkning, noget vi senere skal forklare; og desuden kan det skrive sig fra begomstidenes øjede eller mindskede brug, eller ikke-brug. En vel udpræget af-art kan efter dette kaldes en begyndende art; men om denne mening er berettiget eller ikke man bør på vægten af de forskjellige kjendagjerninger og overveielser, der meddeles ud igennem dette værk.

Man behøver ikke at antage, at alle af-arter eller begyndende arter vil næ rang af arter. De kan da ud, eller de kan holde sig som af-arter gjennem meget lange tidsrum, saaledes som Mr. Wollaston har påvist, tilfældet er med visse fossile

landsnegler på Madeira, og som guvernt af Gaston de Saporta for planters vedkommende. Om en af-
art kom til at trives saa godt, at den i antal over-
gik stam-arten, vilda den rykke op til artis-rang, og
arten synke ned til af-art; eller den kunde for-
trænge og udrydde sin stamform; eller de kunde
begge bestaa side om side og begge få rang af
selvstændige arter. Men til dette emne skal vi
senere vende tilbage.

Af disse bemerkninger vil det fremgaa, at jeg
betragter begrebet art som et navn, man for bekvem-
heds skyld vilkaarlig har tillagt en gruppe individer,
hvorimellem der er stor lighed, og at det ikke er
vesentlig forskjelligt fra begrebet af-art, som bruges
om mindre bestemte og mere flygtige former. Og
overfor de blot og bart individuelle afgivelser er
ligedan af-art et udtryk, som kan bruges af bekvem-
heds-hensyn og vilkaarligt.

Vidt raadende, meget udbredte, og almindelig
forekommende arter er de mest
forunderlige.

Ledes af teoretiske betragtninger troede jeg,
at man maatte komme til interessante resultater
angaaende de mest foranderlige formers natur og
forhold ved at gjøre op lister over alle af-arter,
som fandtes i forskjellige gode floraer. Fra fore-
af syntes dette at være et simpelt arbeide; men
Mr. H. C. Watson, hvem jeg skylder mange værdi-
fulde raad og hjælp med dette arbeide, overbeviste
 mig saart om, at der var mange vanskeligheder;
og det samme har senere Dr. Hooker gjort, endog
i stærkere udtryk. Jeg forbeholder mig at drofte
diese vanskeligheder i et senere værk, hvor jeg
skal meddele listerne over de varierende arters

forsholdsvisse mital. Dr. Hooker har givet mig lov til at tilføje, at han, efter opmærksomt at have gjennemkøst mit manuskript og undersøgt listen, tror, følgende fremstilling er godt og vel begrundet. Det hele samme er imidlertid, kort som det nødvendigvis man behandles her, temmelig indvirklet; og jeg kan ikke undgå hentydninger til „kampen for tilværelsen,” „karakter-divergens,” og andre spørgsmål, som først senere kan behandles.

Alphonse Decandolle og andre har gjort opmærksom på, at planter, som er udbredt over et vidt område, i regolen fremviser af-arter. Dette maa man ogsaa veste, da de lever under saa mange slags naturforhold, og kommer i kappestrud med saa mange slags levende væsener — en umiddelighed, som vi senere skal se er ligesaa vigtig, om ikke vigtigere end den forstnævnte. Men holder vi os til et begrænset streg, hvilke arter er der saa, som hyppigst frembringør snapas udprægede af-arter, at man finder dem opført i botaniske værker? Mine lister viser, at det dels er de almindeligste arter, det vil sige da, som er rigest paa individer, og dels de arter, som har den videste udbredelse inden sit eget streg — (og dette er noget andet end vidt område, er til en vis grad ogsaa forskjelligt fra talrig forekomst). Det er altsaa de lettest voksende, de herskende arter man sige — arter med vid voksekreds, stor udbredelse inden sit eget streg, og stort individantal — som hyppigst frem bringer godt udprægede af-arter, eller begyndende arter efter min opfatning. Og dette kunde man kanske ogsaa forudsætte. For at holde sig man nemlig en af-art kæmpe mod landets øvrige beboere; og da fremhyder de arter, som allerede er de herskende, størst sandsynlighed for at frembringe et afkom, som — om end lidt ændret — dog har

arret saadan fordeleagtige egenskaber, som i sin tid skjunkede foreldrene herskerstillingen blandt deres landsmænd. Naar vi her taler om herskerstilling, har det forstaaas, at vi kun tager hensyn til former, som kappes med hinanden, og da ikke lemmet af samme slægt eller klasse med omstrent samme livsvæsen. Hvid artens almindelige forekomst eller individualtal angaaer, gjælder sammenligningen naturligvis bare lemmet af samme gruppe. En af de højere planter kan siges at være herskende, hvis den er rigere paa individer og forekommer mere udbredt end andre planter i samme strøg, som lever under omstrent samme betingelser. En saadan plante man lige fuldt kaldes herskende, fordi om en eller anden sort grønne i vandet, eller en suylte-sop, er uendelig rigere paa individer, og mere udbredt. Men hvis grønken eller suyltesoppen overgaar sine nærmeste freender i disse retninger, saa er de herskende inden sin egen klasse.

I ethvert land er de større slægters arter
 mere forandertige end de mindre
 slægters.

Hvis man, efter en flern, deler de planter, som vokser i et land, i to lige store dele, saaledes at man stiller de større (det vil sige arts-rige) slægter paa den ene side, og de mindre slægter paa den anden, saa vil man finde, at de første indeholder et noget større antal af meget almindelige, og meget udbredte eller herskende arter. Dette kunde man tankt sig paa forhaand; ti bare den nægne kjendsgjerning, at mange arter af samme slægt vokser i et land, viser, at landets organiske eller uorganiske betingelser hyder slægten gavnlige vilkaar; og følgelig maatte man vente i de større,

eller arterigere, slægter at finde et forholdsvis større antal herskende arter. Men der er saa mange aarsager, som let vil tilhylle dette resultat, at jeg er forbunset over, at mine lister udviser, om det saa blot er et lidet flertal paa de større slægters side. Jeg vil her bare antyde et par af disse aarsager. Rusle ferskvands- og saltvands-planter har i regelen en vid voksekreds og er meget udbredte; men dette synes at hænge sammen med selve deres voksesædernes natur, og har lidt eller ingen forbindelse med størrelsen af de slægter, arterne tilhører. Videre har lavstaaende planter i regelen langt større udbredelse end de høje planter; og her er der heller ingen nærlænget sammenhæng med slægternes størrelse. Aarsagen, hvorför lavstaaende planter er saa vidt udbredt, skal vi tale om i vores kapitel om den geografiske *fordeling*.

Min opfattning af arter som blot stærkt udprægede og vel afgrænsede af-arter bragte mig paa forhånd til at tro, at de større slægters arter i hvert land oftere vilde frembyde af-arter end de mindre slægters; ti der, hvor der har dannet sig mange uordnetligede arter (d. a. arter til samme slægt), der man der, som almindelig regel, ogsaa nu holder paa at danne sig mange af-arter eller begyndende arter. Der, hvor der vokser mange store træer, der plejer der ogsaa at findes busker og spirer. Der, hvor en slægt har frembragt mange arter ved ændring, der har der været gavnlige vilkaar for af-artning; og derfor tor vi vente, at omstændighederne som regel er det samme fremdele. Hvis vi derimod anser hver art for frembragt ved en egen skabelse, er der ingen grund at opdage, hvorfor der skulle optrede flere af-arter i en gruppe, som har mange arter, end i en, som har få.

For at prøve sandheden af denne forudsædts
antagelse, har jeg delt planterne fra tolv lande, og
de vingede udskudte insekter (biller) fra to distrikter,
i to entrent lige store dele; paa én side har jeg
stillet arterne af de større slægter, og paa den anden
side arterne af de mindre slægter. Og uden
undtagelse har det vist sig, at arterne paa de
større slægters side var rigere paa af-arter end
arterne paa den anden side. Desuden adviserer de
arter af store slægter, som overhovedet har af-arter,
uden undtagelse et større gennemsnitsantal af-arter
end de mindre slægters arter. Begge disse resul-
tater kommer man ogsaa til, om man gør en anden
inddeling, og ganske udelader af listerne alle de
mindste slægter, som bare indeholder én til fire arter.
Disse kjendegjerninger er greis at forklare ifølge
den synsmæde, at arter bare er sterklt udprægede
og varige af-arter. Der nemlig, hvor der har
daaet sig mange arter af samme slægt, eller hvor
arts-fabrikationen har været i virksom gang —
hvis vi tar brug af sandant uttryk — der maa
vi i regelen finde fabrikon i virksamhed frendeles,
saa meget mer som vi har al grund til at tro, at
dette arbeide gaar godt for sig. Og dette holder
sikkert stik, hvis man opfatter af-arter som be-
gyndende arter; ti af mine lister fremgaar det tyde-
lig som almædlig regel, at når en slægt har
frembragt mange arter, saa adviserer denne slægts
arter et usædvanligt antal af-arter, eller begyndende
arter. Ikke saa at forstås, at alle store slægter
nu for tiden er meget foranderlige og snædes
holder paa at forføre sine arters tal, eller at ingen
smaa slægter nu for tiden er i ændring og frem-
bringer nye arter. Et sandant resultat vilde være
slemt for min teori, siden geologien tydelig fortæller
os, at smaa slægter i tidens løb ofte har tiltaget

sterkt i rigdom paa arter, og at ligeledes store slægter ofte har naat sit højdepunkt, er gaaet tilbage og doet ud. Det, vi har villet saage, er kom, at der, hvor der har dannet sig mange arter af en slægt, der holder, gjennemsnitlig, mange fremdelses-paa at danne sig; og dette er sikkert rigtigt.

Mange arter af de større slægter ligner af-arter deri, at de er nære, men ikke alle lige nære, beslægtet indbyrdes, og er indskrenket til et lidet omraade.

Der er ogsaa andre forhold mellem de større slægters arter og deres opfølgende af-arter, som fortjener at panages. Vi har set, at der ikke gives noget ufejlbart skillensmærke mellem arter og godt udprægede af-arter; og naar der ikke kan findes mellemled mellem trilsomme former, er naturforskerne nødt til at træffe afgørelsen efter størrelsen af den forskjel, der er mellem dem; idet analogien med andre tilfælder maa afgjøre, om denne forskjel er stor nok, eller ikke til at have en eller begge til artsrang. Altsaa er forskjellens størrelse et meget vigtigt mærke til at afgjøre, om to former bør regnes for arter eller af-arter. Nu har Fries bemærket om planter, og Westwood om insekter, at i de større slægter forskjellen mellem arterne ofte er overordentlig liden. Jeg har sagt at prøve rigtigheden heraf ved middeltal; og, saa vidt mine ufuldstændige resultater rækker, bekræfter de den. Jeg har tillige raadspurgt enkelte skarpe og øvede ingtingere; og efter at have tankt over sagen har de vist sig enige. I denne henseende ligner altsaa de større slægters arter mere paa af-arter, end arterne af de mindre slægter. Eller man kunde ogsaa fremstille sagen paa en anden maade og sige,

at inden de større slægter, hvor der nu for tiden holder paa at danne sig et antal af-arter eller begyndende arter over det gennemsnitlige, der har mange af de allerede udformede arter fremdeles til en vis grad lighed med af-arter; ti forskjellen mellem dem er usædvanlig lidet.

Dernæst udviser arterne af de større slægter liggende slægtshedsforhold indbyrdes som af-arterne af en hvilken som helst art. Ingen naturforsker vil påståa, at alle arter af en slægt er indbyrdes lige forskjellige; i regelen kan man inddale dem i underslagter, lag (sektioner), eller mindre grupper. Som Friis meget rigtig har bemærket, klynger smaa grupper af arter sig lige som drabaaer rundt andre arter. Og hvad er vel af-arter andet end grupper af former, aligeledes ligstindbyrdes, og klynget rundt visse former, nemlig deres stamarter. Vistnok er der da meget vigtig forskjel mellem af-arter og arter, nemlig at de første sammenligget indbyrdes eller med sine stamarter, langt fra er saa forskjellige som arter af samme slægt. Man naar vi kommer til at drofte den væsentlige ting, som jeg kalder for karakter-divergens, skal vi se, hvordan dette kan forklares, og hvordan de mindre forskjelligheder mellem af-arterne stadig søger at udvide sig til saadanne større forskjelligheder, som der er mellem arter.

Der er ogsaa en anden ting, som er værd at mærke. Af-arter har i regelen meget begrænset udbredelse; dette er Forresten noget, som næsten følger af sig selv; ti hvis en af-art befandtes at være videre udbredt end dens antagne stamart, vilde man bette navne paa dem. Men der er grund til at tro, at arter, som staar andre arter meget nær og for saa vidt ligner af-arter, ofte har øverstedeles indskrænket udbredelsesfelt. Saaledes har

Mr. H. C. Watson udpeget for mig i den omhyggelige Londoer plantekortegnelse 63 planter, som der er opført som arter, men som kan ses for saa nær beslagtet med andre arter, at de er tvilsomme: disse 63 formodede arter strekker sig gennemsnitlig over 6,9 af de distrikter, hvori Mr. Watson har inddelt Storbritannien. Nu staar der i samme fortegnelse opført 53 erkendte af-arter, og disse strekker sig over 7,7 distrikter, hvorimod de arter, disse af-arter tilhører, strekker sig over 14,3 distrikter. Saaledes har de erkendte af-arter gennemsnitlig omtrent samme indskrænkede udbredelse som de nævnaende former, Mr. Watson har udpeget for mig som tvilsomme arter, men som af britiske botanikere næsten uden undtagelse regnes for gode og saade arter.

Sammendrag.

Alttsaa — af-arter kan ikke skjelnes fra arter, undtagen for det første derved, at der findes forbundende mellem-former; eller for det andet derved, at da indbyrdes afvigelser naar en vis, men for evrigt ubestemt, heide. Hvis nemlig forskjellen mellem to former er størreles lidet, regnes de som oftest for af-arter, selv om der ikke kan påvises mellemformer; men man kan ikke angive nogen bestemt grænse, som denne forskjel nødvendigvis maa overskride, for at de to former skal regnes for arter. Naar i et slægts en slægt optræder med over det gennemsnitlige antal arter, frembyrdes denne slægts arter ogsaa over det gennemsnitlige antal af-arter. I store slægter er arterne gjerne nærliggende, men ikke lige nærliggende, beslagtet indbyrdes og klynger sig i samme grupper rundt andre arter. Arter, som staar andre arter meget nærliggende, har, saa-

vidt man kan se, meget begrænset udbredelse. I alle disse henseender udviser de større slægters arter stor lighed med af-arter. Og disse overensstemmelser kan vi godt forstaa, hvis arterne engang var af-arter og opstod paa den måde, hvorimod de er rent uforklarelige, hvis arterne er selvstændig skabte former.

Vi har tillige set, at det er de lettest voksende, eller herskende, arter af de større slægter inden hver klasse, som gjennemsnitlig frembyder det største antal af-arter; og som vi senere skal se, gaar der gjennem af-arterne en stræben efter at forvandle sig til nye, særskilte arter. Samledes stræber de store slægter at bli andaa større; og gjennem hele naturen stræber de nu herskende livsformer at udvide sit herredomme ved at efterlade mange andrade og kampdygtige efterkommer. Men gjennem udviklingstrin, som senere skal forklares, vil de større slægter tillige gjerne spalte sig i mindre slægter. Og saaledes daler da levende væsener verden over sig i grupper, og disse ordner sig igjen i andre, større grupper.

KAPITEL III.

KAMPEN FOR TILVÆRELSEN.

Dens betydning for dets naturlige udvalg — Udtynket er brugt i vid betydning — Formerelsen foregår i geometrisk forhold — Rask formerelse af indførte dyr og planter — Beskaffenheden af de hindringer, formerelsen er underkastet — Kamp gennem hele verden — Klimatets virkninger — Beskyttelse ved stort individtal — Indviklet sammenhæng mellem alle dyr og planter gennem hele naturen — Striden for livet er hårdest mellem individer og af-arter af samme art; dette er den hårde mellem arter af samme slægt — Den ene livesformes forhold til den anden er det vigtigste af alle forhold.

Før jeg går nærmere ind på emnet for dette kapitel, må jeg gjøre et par foreløbige bemærkninger, for at vise, hvilken betydning kampen for tilværelsen har for naturens udvalg. Vi har i forrige kapitel set, at der blandt organiske væsner i naturstillingen runder en vis individuel foranderlighed; jeg ved virkelig ikke af, at denne nogensinde er blevet benægtet engang. Det kan være os det samme, om en hel del tvilsomme former kaldes for arter, under-arter eller al-arter; hvilken rang, for eksempel, de to—tre hundre tvilsomme former blandt britiske planter skal fås lov at bære, hvis man bare vil indremme, at der overhovedet eksisterer godt udprægede af-arter. Men er nu end dette, at der eksisterer en individuel foranderlighed og ligelædes enkelte godt udprægede af-arter, et nævneværdigt grundlag for værket, hjælper det os dog ikke stort til at forstås, hvordan arter opstår nede i naturen. Hverdan er da kommet istand alle disse

fine tillempninger, af en legemsdel efter en anden, af den hele bygning efter livsbetingelserne, af et levende væsen efter et andet? Døse smukke sammenvarende tillempninger kan vi saa tydelig se hos hækkespetten og misteltenen; og næsten ligesaa tydeligt hos det farveligste snyltedyr, som klamrer sig til et pattedyrs hår eller en fugls fjær; i legemsbygningen af en vandkaly, som dækker i vandet; hos de frækkede frø, som seiler afsted for det svageste vindpust; kort sagt, smukke tillempninger finder vi overalt og i enhver del af den organiske verden.

Videre, kan man spørge, hvordan har det sig, at disse af-arter, som jeg har kaldt begyndende arter, tilslut går over i gode og bestemte arter, der som oftest adskiller sig langt tydeligere indbyrdes end af-arter af samme art? Hvorledes er de opstået disse grupper af arter, som danner saakaldte aarskille slægter, og som skiller sig mere fra hinanden end arter af samme slægt? Som vi fuldstændigere skal se i næste kapitel, følger alt dette af kampen for livet. Som følge af denne kamp vil ændringer, om de er aldrig saa store, og hvorfra de end skriver sig, bare de er til nogen nytte for individet i dets uendelig individuelle forhold til andre levende væsener og til de naturlige livsbetingelser, virke til at bevare et sundt individ, og vil i regelen nedarves paa afkommet. Ogsaa afkommet vil saaledes have bedre udsigter til at klare sig; — vi bør nemlig huske paa, at af de mange individer, som fra tid til anden fødes, faar bare forholdsvis få beholde livet. Denne grundpræsteg, ifølge hvilken enhver liden ændring bevares, hvis den bare er nytig, har jeg betegnet med navnet *naturligt udvalg* for at fremhæve dets overensstemmelse med menneskets udvalg. Men

det udtryk, Mr. Herbert Spenceer ofte har benyttet, de mest skækkedes overleven, er nesagtigere, og ofte lige saa nemt. Vi har set, at mennesket ved udvalg sikkert nok kan frembringe store resultater, og kan tillempe organiske væssener efter sit eget behov, ved at ophøbe smaa, men nyttige ændringer, skjænket af naturens hand. Men det naturlige udvalg er, som vi senere skal se, en kraft, der stadig er rede til at virke, og den er menneskets ørste forsøg ligesaa uændelig overlegen, som naturens værker er overfor kunstens.

Vi vil nu lidt udførligere behandlie denne kamp for tilværelsen. I mit fremtidige arbeide skal denne gjenstand behandles i større bredde, som den vel fortjener. Den ældre Decandolle og Lyell har udførlig og dybtgaende eftervist, at alle organiske væssener lever under haard strid indbyrdes. For planternes vedkommende har ingen behandlet dette emne med større aand og dygtighed end W. Herbert, stiftsprovst af Manchester, tydeligvis som følge af hans store kundskaber i havedyrkning. Intet er lettere end med munden at indrumme sandheden af denne strid for livet verden over; men intet er heller vanskeligere end stadig at bære denne sandhed i minne — i det mindste har jeg fundet det. Og dog — hvis vi ikke indforliver den i vor tanke helt igjenom, vil naturens hele husholdning, med alt, vi ved om fordeling, rig eller sparsom forekomst, uddøen og ændring, staa uklart for os eller helt misforstås. Vi ser naturens nysyn lys og straalende af livsglæde; ofte ser vi overflod paa føde; vi ser ikke, eller vi glæmmer, at de letlunde fugle, som synger rundt om os, for det meste lever af insekter eller frø og saaledes stadig ødelægger liv; vi glæmmer, hvor ofte disse

sangere, deres æg og deres unger falder som bytte for rovdyr og rovfugle; vi husker ikke altid paa, at selv om der er nok mad idag, saa er ikke dette tilfældet til alle nærets tider, aar efter aar.

**Udtrykket: kampen for tilværelsen, er brugt i
vid betydning**

Jeg maa forudsætte den bemærkning, at jeg bruger udtrykket, kamp for tilværelsen, i vid og tildels overført betydning, idet jeg under dette udtryk indbefatter enhver afhængighed, hvori et levende væsen staaer til et andet; og — hvad der er væsentligere — ved „tilværelsen“ tanker jeg ikke bare paa individets eget liv, men ogsaa paa dets lykke til at efterlade afdom. To rovdyr kan med rette siges under hårde tider at kjæmpe mod hinanden om, hvem skal fåa føde og leve. Men en vækst paa marken af en ørken siges ogsaa at kjæmpe for tilværelsen mod tørken, skjært det mere egentlige udtryk vilde være, at den er afhængig af væden. En plante, som hvert år frembringer tusen frø, hvoraf gennemsnitlig bare ét faar udviklet sig til en fuldvoksen plante, kan med større ret siges at kjæmpe med planter af samme og andre slag, som allerede har besat marken. Misteltenen er afhængig af apalen og enkelte andre træer; dog kan den kun i haarrække betydning siges at kjæmpe med disse træer; naar nemlig altfor mange af disse snyltere vokser paa samme træ, blir det sygt og dør. Men flere misteltenspirer, som vokser kledt indpaa hinanden paa samme tree, kan med større ret siges at kjæmpe med hinanden. Da misteltenens frø blir udsaat af fugle, er dens bestøvning afhængig af disse; og i billedlig betydning kan man sige, den kjæmper med andre frugtbarende

vekster om at lokke fugle til sig, for at de skal æde og saaledes udson dens frø. I alle disse forskjellige betydninger, som gaaer over i hinanden, bruger jeg for nemheds skyld det sammenfattende udtryk, kamp for tilværelsen.

Formerelsen foregår i geometrisk forhold.

Kampen for tilværelsen er en uundgåelig følge af den sterke forhold, hvori alle organiske væsener stræber at formere sig. Ethvert væsen, som i sin naturlige levetid frembringer flere æg eller frø, man ikke tilintetgjører paa et eller andet trin af livet, til en eller anden anledning, eller i enkelte år; ellers vilde individantallet, paa grund af at tilvæksten foregår i geometrisk forhold^{*)}, bli saa over al maaede start, at intet land kunde underholde det alt sammen. Da der altsaa findes flere individer, end der er mulighed for, kan leve, man der bestandig berørke en kamp for tilværelsen, enten indbyrdes mellem individer af samme art, eller med individer af andre arter, eller med de ydre livsbetingelser. Det er Malthus's here, som her med mangdelskraft kraft anvendes paa det hele dyr- og planterige; ti her er der ikke tale om nogen kunstig foregelse af føden og heller ikke om noget klogt af hold fra engeskab^{**)}). Om end enkelte arter for sieblikket

^{*)} En størrelse siges at vokse i geometrisk forhold, naar den ved lige tidsudløseren stadig fordobler sig; den vokser altsaa som talrekken 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, O. a.

^{**)} Den engelske statsøkonom Thomas Malthus gjorde i sin „afhandling om befolknings-spørgsmålet“ (1798) opmærksom paa, at befolkningen vilde stige i geometrisk forhold, hvis livsvilkårene tilstedebo-

kan være i mer eller mindre hurtig tilvækst, kan dog ikke dette være tilfældet med alle; ti verden vilde ikke have plads til dem.

Der gives ingen undtagelse fra den regel, at alle organiske væsener af naturen formerer sig saa sterkt, at jorden, hvis der ingen tilintetgjærdelse var, snart ville bli dækket med afkom efter et eneste par. Selv mennesket, som formerer sig saa langsomt, har fordoblet sit antal paa fem og tyveaar; og efter denne maalstok ville der om mindre end tusen aar bogstavelig ikke bli staaplads for dets efterkommere. Linne har beregnet, at om en én-aarig plante bare frembragte to fro, — og nogen saa lidet forplantningsdygtig plants gives der ikke, — og spirerne efter disse aar etter frembragte to hver, og saa videre, saa vilde der om tyveaar være en million planter. Elefanten gaar for at forplante sig senest af alle dyr, man kender; og jeg har derfor søgt at beregne det livraste forhold, hvori den kan antages af naturen at ville formere sig. For at være tryg, vil vi antage, den begynder at faa unger, naar den er trediveaar gammel, og fortsætter, til den er niti aar, og at den i denne tid bringer i alt seks unger til verden; mens den lever til hundreasalderen; hvis dette forholder sig saa, vil der efter forløbet af 740 til 750 aar leve nitten millioner elefanter, efterkommere af det første par.

det. Dette gør de ikke; mællerne til underhold stiger langt fra saa sterk; herfra som urklide skriver sig de forskjellige slags indskrenkninger, befolkningens naturlige tilvækst er underkastet. Disse indskrenkninger inddeler M. i to klasser: preventive (ø: afhold fra børneavl) og positive, såsom krig, laster, nad og elendighed af alle slags, der forkorter livet.

O. n.

Men vi har bedre beviser for denne sag end bare teoretiske beregninger, nemlig de mange eksempler, man kender, paa en forbundende rask tilvækst af forskjellige vilde dyr, naar livsbetingelserne nogle ars trosk har været dem gunstige. Endda mere almindende er det beris, man kan hente fra vores mange slags husdyr, som har forvildet sig i forskjellige dele af verden. Hvis de angivelser om tilvækstens hurtighed blandt kvæg og heste, man hører om fra Syd-Amerika og i senere tider fra Australien, ikke var belagt med godt vidnesbyrd, ville da være utredligt, især naar man erindrer, hvor sent disse dyr forplanter sig. Ligesom forholder det sig med planter; man kan nævne eksempler paa, at indførte planter er blevet almindelige over hele store øer i løbet af mindre end ti ars. Flere af de planter, som nu er de aller almindeligste over La Plata sletternes vidder, er indført fra Europa; således f. eks. kardom-artistkoen og en hsi tistel, som dækker kvadratmil paa kvadratmil og kvæler næsten enhver anden plante; og Dr. Falconer fortæller mig, at der i Indien findes planter, som nu strækker sig fra Ksp Comorin til Himalaya, men som er indført fra Amerika siden dets opdagelse. I sandane tilfælde — og jeg kunde nævne stortings andre — er der ingen, som tror, at dyrene eller planternes frugtbarthed pludseligt og midlertidigt har tiltaget i nogen usædvanlig grad. Den tydelige forklaring paa tingene er, at leverkvaernes har været usædvanlig gunstige, at følgelig ikke mange hverken gamle eller unge er kommet afdage, og at næsten alle de unge har fået vokse op til meddenhed. Deres overordentlig hurtige tilvækst og vide udbredelse i sit ny hjem forklares let af det geometriske for-

hold, hvori den foregår; og virkningen af et sædant er bestandig forbønsende.

I vild tilstand udvikler næsten alle fuldvekstne planter fra en gang om saret; og blandt dyrerne er der meget få, som ikke yngler hvert år. Derfor kan vi trygt påstås, at alle planter og dyr søger at formere sig i geometrisk forhold, — at de allessammen hurtig vilde opfylde enhver plads, hvor de på nogen måde kunde friste livet, — og at der altids til sine tider man herske ødeleggende krefter, der kan bremse denne altidsterke formerelsesdrift. Vi er, tanker jeg, altidstilhældige til at føres på vildspor af vor fortrolighed med de større hus-dyr; vi ser ingen videre ødelegelse blandt disse; men vi glemmer, at de i tusenvis, når ofter næ, slægtes til føde, og at i vild tilstand maa et lignende antal på en eller anden måde ryddes afvejen.

Den eneste forskjel, der er mellem organismer, som nærlig frembringer sig eller fra i tusenvis, og dem, der kan frembringer yderst få, er den, at de sent-avlende vilde behører nogle flere sare, til under gunstige forhold at befolke et helt distrikts, lad dette være saa stort, det være vil. Kondoren legger bare et par æg, og strædsen et snes; og dog kan i samme land kondoren være den almindeligste af de to; stormfuglen legger bare ét æg, og antages alligevel at være den talrigeste fugl i verden. En hue legger hundrede af æg og en anden, som f. eks. skalfluen på bestene, bare et eneste; men denne forskjel afgjør ikke, hvor mange individer af de to arter et distrikts kan underholde. Et stort antal æg er af en vis betydning for de arter, hvis tilgang af føde gaar stærkt op og ned; ti på den maaende kan de i kort tid formere sit tal. Men den virkelige betydning af et stort antal

sig eller fra er, at det kan erstatte den sterke undergang til en eller anden alder af livet; og denne alder er i storheden af tilfælde en tidlig. Hvis et dyr paa nogen måde kan beskytte sine æg eller unger, kan den gjennemsnitlige bestand holdes oppe, selv om der bare frembringes et lidet antal; men hvis mange æg eller unger blir ødelagt, man der frembringes mange af dem; ellers vil arten da ud. For at vedligeholde i fuldt antal et træ, hvis gjennomsnits-levetid var tusen år, vildt det være tilstrekkeligt, at træet én gang i tusen år frembragte et eneste frø, forudsat dette frø aldrig blev ødelagt, og at det var sikret et skikket sted at vokse op paa. Saaledes afhænger aldrig det antal, hvormed et dyr eller en plante optræder, ligefrem af æggens eller frøenes antal.

Når vi betragter naturen, er det høist nødvendigt bestandig at mindre da overværelser, vi her har anstillet — aldrig glemme, at hvert eneste levende vesen stræver til det yderste at formere sig i tal; at alle har en kamp at gjennemgaa i en eller anden livsalder; at en stor undergang usværdelig hører bytte blandt unge eller gamle, i hvert slægtled eller med visse mellemrum. Lot paa brennen, formild ødelæggelsen, om aldrig san lidet; og artens antal vil næsten i et øjeblik vokse til et hvilket som helst beløb.

Huskaffenheten af de hindringer, formorelsen er underkastet.

Vi ved saare lidet om, hvilke hindringer det er, som stopper hver arts naturlige tilbøjelighed til at formere sig. Se paa de kraftigste arter; jo sterkere de er i tal, des sterkere tilbøjelighed har de til at forene sit tal end mere. Ikke i et eneste

tillsædte ved vi nægtig, hvilke hindringerne er. Og dette vil heller ikke overraske nogen, som tunker over, hvor lidet vi ved om dette punkt selv for menneskets vedkommende, skjent mennesket er saa over al sammenligning bedre kjendt end noget andet dyr. Dette enne, hindringerne for tilvæksten, er dygtig behandlet af flere forfattere; og jeg hanber i et kommende arbejde at kunne drøfte det lidt udforligere, især forsøkvældt de forvildede dyr i Syd-Amerika angaaer. Her vil jeg bare gjøre et par bemærkninger, for at opfriske nogle af hovedpunktene i læserens sind. Eg eller ogsaa ganske unge dyr synes i regelen at lide mest; men denne regel er ikke uden undtagelse. For planter vedkommende gør der en masse fra tilgrunde; men efter en del undtagelser, jeg har anstillet, ser det ud til, at spørerne lider mest, fordi jorden, de spirer i, allerede er tæt besat med andre planter. Ferske spirer blir også i stor udstrækning ødelagt af forskjellige fiender; saaledes mærkede jeg mig på et stykke jord, tre fod langt og to fod bredt, der var grævet og ransket, og hvor der ikke kunde være andre planter i vejen, alle spirer, efter hvert som de kom op — det var vore almindelige ugrasplanter — af 357 blev ikke mindre end 295 ødelagt, fornemmelig af snogle og insekter. Hvis en engmark, som i nærværelse er blevet slaat, eller en havnegrønning, som er tæt afbevært af kreaturer, faar lov til at vokse, vil da kraftigere planter lidt efter lidt kvæle de mindre kraftige, selv om disse er fuldvoksne; af tyve arter, som voksende på en lidt flæk slætteland (fire fod langt og tre fod bredt), døde saaledes ni arter ud, fordi de andre arter fik vokse op i tribed.

Dan tilgjengelige næringsmængde angiver naturligvis for enhver art den yderste grænse, den

kan formere sig til; men meget ofte harer en arts gjennemsnits-antal individer ikke pas foden, men paa at den falder som bytte for andre dyr. Der kan for eksempel nogen være stor tvil om, at bestanden af fuglevildt og harer paa et hvilket som helst sted af lidt større udstrækning hovedsagelig er betinges af den ødelæggelse, da er utsat for af alskens udry. Om ikke et eneste stykke vildt blev skudt i England i de næste tyveaar, og der samtidig heller ikke blev fældt et eneste udry, saa vilde der efter al sandsynlighed bli mindre vildt end nu, uagtet der nu for tiden skydes vildt i hundretusen-vis om året. Paa den anden side gives der ogsaa dyr, der næsten aldrig falder som bytte for rovdyr, saaledes elefanten; ti endog den indiske tiger vorer sjeldent et unfalde en elefantunge, som er beskyttet af sin mor.

Klimatet spiller en vigtig rolle i bestemmelsen af en arts gjennemsnitlige talrighed; og overvintet kolde vinter og tørke-år lader til at være de virksomste af alle hindringer. Efter mit overslag (fornemmelig efter det sterkt formindskede antal reder om væren) dræbte vinteren 1854—55 de fire femtedele af fuglene paa mine jorder; og dette er en forfærdelig ødelæggelse, naar vi erindrer, at ti procent regnes for en overordentlig stærk dødelighed under farosetter blandt menneskene. Ved første gickast ser det ud, som om klimatets virkning ikke har noget med kampen for tilværelsen at gjøre; men forsvarligt som klimatet hovedsagelig virker ved at formindsker næringsmidernes, forårsager det en meget hard kamp mellem individer, der er afhængige af samme slags næring, enten det nu er individer af samme art eller af forskellig. Selv naar klimatet, streng kulde f. eks., virker ligefrem, er det de svageste individer eller de, der i vinterens

hob har fået mindst næring, som vil bide mest. Reiser vi fra syd mod nord, eller fra et fugtigt stræk til et tørt, ser vi bestandig enkelte arter lidt efter lidt blive sjældnere og sjældnere og tilslutt ganske forsvinde; og da samtidig klimatforandringen springer i almena, fristes vi til at opfatte det hele som en ligefrem virkning af denne. Men dette er en uregulig opfatning; vi glemmer, at enhver art, selv om den er aldrig såd talrig, til en eller anden tid af sit liv stadig er utsat for stark udryddelse enten af fiender eller af medbeilere til samme plads og fods; og hvis disse fiender eller medbeilere i mindste grad begunstiges af en liden klimatforandring, vil de vokse i tal; og da hvert stykke jord allerede er fuldt besat med indvandrere, mås den anden art aftage. Når vi reiser sydover og ser en art aftage i tal, kan vi være trygge på, at sarsagen ligesaa meget stikker i, at andre arter begunstiges, som i at denne ene vandrives. Ligedan forholder det sig, når vi reiser nordover, men i noget mindre grad; ti antallet af arter af alle slags, og altid ogsaa af medbeilere, aftager nordover. Når vi derfor vandrer nordover eller bestiger et fjeld, træffer vi langt flere forkrybdede former, der skyldes klimatets ligefrem skadelige virkning, end om vi vandrer sydover eller stiger ned af fjeldet. Kommer vi til polar-egnen, eller op paa snedekkes tinder, eller til rene ørkener, saa er her striden for livet næsten udelukkende rettet mod veiret.

At klimatet hovedsagelig virker middelbart, ved at begunstige andre arter, er tydeligt at se af den vidunderlige mængde planter, som i vores haver saa godt tåler vores klima, men som aldrig erhverver hjemstavnenset, fordi de ikke kan optage kampen med vores indfødte vækster eller modstan vores indfødte dyrs angreb.

Når en art paa grund af særliges gunstige omstændigheder tiltager usædvanlig stærkt i tal over et lidet streg, optræder der ofte smitsotter — iafald ser dette ud til at være almindelig regel blandt vores vildt-arter; og her har vi en spændende hindring, der ikke staar i sammenhæng med striden for livet. Men det ser ud til, at endog nogle af disse saakaldte epidemier (faractier) forursages af snyltørme, som af en eller anden grund, kanskø tildels fordi de har saa let fæc at udbeude sig blandt dyr i tæt flock, er blev uforholdsmaessig begunstiget: her ser vi en slags strid mellem snylteren og dens offer.

Paa den anden side er det ofte også en absolut nødvendig betingelse for en arts bestaanen, at den optræder i stort individ-tal. Saaledes kan vi let høste store mængder korn og rapsfø paa vores ager, fordi der er saa stor overflod af frø i sammenligning med det totale fugle, som søger sin næring af dem. Fuglene kan heller ikke, skjønt de har aldrig overflod paa føde i denne ene aarstid, tiltage i forhold til næringsmængden, da deres antal indskrækkes om vinteren. Men enhver, som har prøvet dat, ved, hvor vanskeligt det er at fan fra fra et par hegedestræn eller andre ligende planter i en have: jeg har i sandanne tilfælder mistet hevert eneste frø. Dette syn paa tingene — at stort individtal kan være nødvendigt for en arts bestaanen — forklarer efter min mening enkelte markelige kjendagjerninger i naturen, som for eksempel, at meget sjeldne planter undertiden optræder i tætte masser paa de samme pletter, hvor de vokser, og at enkelte selskabelige planter optræder selskabeligt, det vil sige i stort individ-tal, selv paa grænsen af sin voksekreds. I sandanne tilfælder kan vi nemlig tanke os, at en plants blad kan

eksistere der, hvor dens livsvilkår er så vidt gunstige, at flere kan vokse side om side og sammenlædes redde arten fra fuldstændig udøen. Jeg burde tilføje, at de heldige virkninger af gjensidig befragtning og de uheldige virkninger af selv-befragtning uden tvil spiller en rolle i mange af disse tilfælde; men jeg vil ikke her udbrede mig videre over dette emne.

**Indvirkede indbyrdes forhold mellem alle
dyr og planter i kampen for
tilværelsen.**

Man kjender mange tilfælde, der viser, hvilken indvirket og næst sammenhæng, til gavn eller skade, der ofte kan finde sted mellem organiske væsener, som i samme egn, side om side, man strider for livet. Jeg vil bare meddele et enkelt eksempel, som, trods sin simpelhed, interesserede mig. I Staffordshire, på en slægtnings eiendom, hvor jeg havde rigelig anledning til at gjøre undersøgelser, var der en stor og yderlig godt hede (lyngmo), der aldrig havde været berørt af menneskelig hånd; men før fem og tyve år siden var flere hundre maalet jord af næagtig samme besiddelse blevet indgjæret og beplantet med skotsk furu. Forandringen i den oprindelige plantevæld på den beplantede del af heden var højt markant, større end den, man i regelen ser, når man træder over på en helt forskellig jordbund. Ikke blot var hedesplanternes antal forskelligt et ganske andet, men på de beplantede stræk blomstrede der tolv arter planter (uden at medregne græs- og stærarter), som ikke var at se på heden. Virkningen

paa insektverdenen maatte være endda større; ti i de beplantede stæd var seks arter insektædende fugle ganske almindelige, som ikke var at se paa heden; derimod var denne besøgt af to eller tre andre insektædende fugle. Her ser vi, hvilken manglig virkning bare indførelsen af et eneste træ har haft: intet andet var gjort, naar undtages, at jorden var indgjæret, saa kvæget ikke fik adgang. Men hvor rigtig en indgjærding kan være, fik jeg tydelig at se i nærheden af Farnham, i Surrey. Der er her udstrakte heder med nogle klynger gammel skotsk furu paa bakkerne langt borte; i løbet af de sidste ti aar er store strækninger blevet indgjæret; og nu vokser selv-sænct furu op i mængder, saa tæt sammen, at ikke alle kan bestaa. Da jeg fik vide, at disse ung-trær ikke var sænct eller plantet, blev jeg saa overrasket over deres mængde, at jeg besøgte flere udsigter, hvorfra jeg kunde overse hundreder af mal indgjærdede hede; og jeg kunde bagstavelig ikke se en eneste furu undtagen da gamle plantede klynger. Men ved næere at se efter mellem lyngkratet opdagede jeg en mængde spirer og småtrær, som stadig var blevet arbejdet af kvæget. Paa et sted flere hundre meter borte fra en af de gamle furuklynger talte jeg paa én kvadratmeter to og tredive ung-trær; og et af dem med seks og tredive aaringe havde i mangeaar sagt at have sit hede over lyngtoppen, men ikke fast lov. Intet under, at marken, saa snart den var blevet indgjæret, blev tæt beklædt med kraftige ung-furuer. Og dog var heden saa ret nogen og saa vid, at ingen skulle tro, kvæget kunde have arbejdet den saa tæt og saa grundig.

Her ser vi, at den skotske furus tilværelse paa et sted fuldstændig afhænger af kvæget; men

kvagets egen tilværelse er på mange hånter af verden afhængig af insekterne. Det mærkeligste eksempel herpaa frembyder måske Paraguay. Her har hverken hornkvæg, heste eller hunde nogensinde forvildet sig, uagtet der både nordensfor og sørdenfor er masser af forvildede dyr; Azara og Rengger har eftervist, at dette skyldes en i Paraguay overordentlig talrigt forekommende flu, som legger sine æg i navlen på de nyfødte dyr. Talrige som disse fluer er, måa deres overbaandtagen stadig modarbeides ved et eller andet middel, rimeligtvis ved andre snylte-insekter. Om der altså i Paraguay blev mindre af visse insektædende fugle, ville der sandsynligvis bli flere snylte-insekter; og dette ville formindské tallet af de navlo-hørgende fluer — saa vilde hornkvæg og heste kunne leve i forvildet tilstand; og dette vilde sikkert i høj grad forandre plantevæksten (dette har jeg selv hørt sagt på enkelte steder i Syd-Amerika) —; dette vilde sitte øve stor indflydelse på insektverdenen; og dette igjen — som vi netop har set i Staffordshire — på de insektædende fugle; og saaledes videre udover i stadig større og mere indviklede kredse. Ikke saa, at forholdene i naturen altid vil være saa simple som her. Kampen vil stadig foregå, slag efter slag, med vokslende lykke; og dog vil i længden krafterne saa fint opvæie hinanden, at naturens nysyn gennem lange tidsrum fortiflir uforandret, uagtet sikkert nok en ren ubetydelighed vilde skaffe det ene organiske væsen seiret over det andet. Alligevel er vor uvidenhed saa dyb og vor Indbildskhed saa stor, at vi forbøses, når vi hører, at et organisk væsen er uddødt; og fordi vi ikke ser narsagen, påkalder vi vandflommmer til at legge verden

øde, eller vi hitter på love om livsformernes varighed!*)

Jeg føler mig fristet til at anføre nok et eksempel, der viser, hvordan planter og dyr, som står langt fra hinanden i det naturlige system, er sammenknyttet ved et vev af indvirkede forbindelser. Jeg skal senere få anledning til at påpege, at den udenlandske *Lobelia fulgens* (en art bohnegræs) i min have aldrig besøges af insekter og derfor, ifølge sin eindommelige bygning, aldrig sætter et eneste frø. Næsten alle vores orkidéer (planter af marihåndfamilien) kræver absolut besøg af insekter for at få sine støvklumper bragt afsted og saaledes befrugtes. Ved forsøg finder jeg, at humler er næsten uundværlige for, at stedmorsblomsten (*Viola tricolor*) kan befrugtes; i denne blomst besøges ikke af andre arter bier. Jeg har tillige fundet, at besøg af bier er en nødvendig betingelse for befrugningen af enkelte sorter klæver; saaledes fik jeg af 20 kridklever-hoder (*Trifolium repens*) 2200 frø, hvorimod 20 andre hoder, der var afstzengt mod besøg af bier, ikke gav et. Videre fik jeg af 100 radikklever-hoder (*T. pratense*) 2700 frø; men af samme antal afstzengte hoder ikke et eneste. Radikklevoren besøges bare af humler, da andre arter bier ikke kan få fat i honningen. Man har antaget, at klæver kan befrugtes ved visse arter nat-sværmer; men jeg betviler, at dette kan være tilfældet med radikklever, da disse insekter ikke har tilstrækkelig vægt til at trykke ned vinge-kronbladene. Heraf kan vi

*) Sigter til forskjellige teorier, hvorfed man tidligere angte at forklare den idelige omveksling i vor jordes plantel- og dyreverden, som de geologiske fund bører vidnesbyrd om.

med stor sandsynlighed slutte, at hvis hele humle-sleget neddøde eller blev meget sjælden i England, vilde stedmorsblomsten og rødkløveren ogsaa bli meget sjeldne eller helt neddø. Humlernes mængde i et streg afhænger for en stor del af mark-musenes mængde, da disse ødelægger deres vokskager og bol; og oberst Newman, som i lang tid har tagtaget humlernes levnssæt, antager, at „mere end to trediedele af dem maaledes udryddes hele England over“. Nu beror, som alle ved, musenes antal meget paa kattenes; og Newman siger, „når landsbyer og småstæder har jeg hyppigere fundet humlebol end andensteds, hvilket jeg antager, skyldes det større antal katte, som udrydder musene“. Det er altsaa godt troligt, at den mere eller mindre talrige forekomst af katte i en egn kan bestemme — gjennem mus og bier som mellemled — hyppigheden af visse blomster i samme egn!

Der er sandsynligvis for enhver art mange forskjellige hindringer, som spiller en rolle, hver til sin tid af aaret og livet; den ene eller et par af dem kan være megtigere end de øvrige; men alle virker de sammen til at bestemme artens gjennemsnitlige antal eller selve dens tilværelse. Undertiden kan man eftervise, at en og samme art er underkastet vidt forskjellige hindringer i forskjellige streg. Betragter vi vækster og busker, som dækker en overgroet elvehed, fristes vi til at give tilfældet skylden for, hvilke arter der vokser paa stedet, og hvormange af hver art. Men hvor feilagtigt er ikke et sandt syn paa tinget! Enhver har hørt, at naar en amerikansk skog nedbruges, vokser der op en ganske ny planteverden; men man har tagtaget, at de gamle indianer-rømer i sydstaterne, som engang i tiden maa have varet ryddet for skog, nu udfolder samme smukke af-

veksling og samme forhold mellem de forskjellige slag som den jomfruelige skog rundt om. For en kamp man ikke her være ført gjennem lange aarhundreder mellem de forskjellige slags trær, som hvert af dem, aar efter aar, i tusenvis har dryisset sine frø til jorden; for en kamp mellem insekt og insekt, mellem insekter, snigle og andre dyr med fugle og rovpættedyr — alle har de villet formere sig, alle levet af hinanden eller af trær, frø eller spører, eller af hine andre vækster, som først dækkede jorden og saaledes hindrede trævæksten! Kast tilveirs en haandfuld dun, og de vil alle falde til jorden efter bestemte love; men at bestemme, paa hvilken plot hver af dem vil falde, den opgave er simpel i sammenligning med den at beregne virkningen og tilbage-virkningen mellem de talløse planter og dyr, som i aarhundredernes løb har bestemt arten og det forholdsviso individtal af de trær, som nu vokser paa de gamle indianerruiner!

Når et organisk væsen er afhængigt af et andet, saaledes som snylteren af sit offer, saa står de to væsener i regelen langt fra hinanden paa naturens stige. Dette er undertiden ogsaa tilfældet, hvor de i streng forstand kan siges at konkurrere indbyrdes om føden, som f. eks. græshopper og græs-ejende pættedyr. Men kampen er næsten uden undtagelse haardest mellem individer af samme art; ti disse behør samme streg, krever samme slags føde og er utsat for de samme farer. Mellem afarter af samme art vil kampen som oftest være næsten lige saa haard; og undertiden ser vi den snart afgjort; hvis for eksempel flere af arterne hvede samme sammen, og de blandede korn saaes pånyt, vil enkelte af af-arterne, fordi de passer bedst til jorden eller klimatet, eller af naturen er de frugt-

bareste, saa de andre af marken og saaledes levere flere korn; fulgtlig vil om nogleaar de øvrige af-arter være fortrængt. For at bevare en blandet stand selv af saa overordentlig overstaaende af-arter som de forskjelligt-farvede sorter findtsaag, men man hvertaar har høste dem hver for sig og derpaa blande frøene i rigtigt forhold; ellers vil de svagere sorter stadig aftage i tal og da ud. Ligedan med haereracer; det forsikres, at enkelte fjeld-racer hangter andre fjeld-racer ud, saa de ikke kan holdes i flok sammen. Det samme er indtruffet, naar man har holdt forskjellige blodige-afarter sammen. Det kan endog vere trilsamt, om af-arterne af vores husdyr og kulturplanter er saa noagtigt lige i styrke, levestid og beskaffenhed for øvrigt, at en blandet boscætning (hvori krydsning var forebygget) kunde bevares uforandret gennem en fem—seks aldrigstid, hvis de fik anledning til at kjæmpe om føden, paa samme maade som levende væssenerude i naturen, og hvis man ikke særgede for at bevare frøene eller ungerne i passende forhold naar efter aar.

Striden for livet er haardest mellem individer og af-arter af samme art.

Da arter af samme slægt som regel, skjært ingenlunde undtagelsesfrit, har megen lighed i levestid og legemsbeskaffenhed og altid i bygning, vil som oftest kampen bli haardere mellem saadanne, om de kommer i konkurrencen med hinanden, end mellem arter tilhørende forskjellige slægter. Dette kan vi se af den udbredelse, en art evner har vundet i visse dele af de Forenede stater, idet en anden art er blevet fortrængt. I enkelte dele af Skotland har i nyere tid dobbelt-trostten tiltaget og

dermed bragt maa-trosten til at aftage. Hvor ofte hører vi ikke fra de ferskjelligste himmelstreg, at en rotteart har fortvængt en anden art! I Rusland har den lille asiatiske kakerlak overalt fordrevet sin større slægtning. I Australien holder den indførte hossing-bi paa hurtig at udrydde den lille brasilianske indfødte bi. En art agersommer vides at kvæde en anden art; og ligedan i andre tilfælde. Vi kan dunkelt foresta, hvorfor kampen man vore haardest mellem beslægtede former, som udfylder omrent samme plads i naturens husbehåring; men rimeligtvis skulde vi ikke i et eneste tilfælde nægtig kunne sige, hvorfor en art har sejret over en anden i livets store kamp.

Af de foregaende bemærkninger kan uddeltes en slutning af største betydning, nemlig at legemsbygningen hos hvert eneste levende væsen staar, paa en væsentlig men alligevel ofte forborgen maade, i forhold til legemsbygningen hos alle andre levende væsener, hvormed den kommer i strid om føde og bolig, eller som den maa fly, eller som den skal jage. Dette er tydeligt at se i bygningen af tigerens tænder og klør, ligeledes paa benene og klørne hos de saylodyr, som klumper sig til dens haas. Men i levendens snælt frøkkede fri og vandkalvens fladtrykte og haarfrynsede ben synes ved første blik blot hensyn til de to elementer luft og vand at have gjort sig gjeldende. Alligevel staar fordeles ved frøkkede fri uden tvil i meget nær sammenhæng med, at landjorden allerede er tæt beklædt med andre vækster; saa frøene altsaa maa føres vidt udover for at falde ned paa nogen grund. Og vandkalven har i sine ejendommeligt byggede ben, der gør den saa skikket til at dykke, et kraftigt middel til at stan sig i kampen.

med andre vand-insekter, jæge sit eget bytte, og undgaa selv at falde som offer for andre dyr.

Det oplag af næring, som forekommer i mange planters fra, synes ved første blikkast ikke at staar i noget forhold til andre planter; men af den stærke vækst, ungplanter af erter og bønner udviser, naar de sørres midt iblandt langt græs, kan man slutte, at hovedbestemmelserne med dette næringssødning i frøet er at befordre de unge spærers vækst i kampen mod de kraftigt voksende planter rundt omkring.

Betrugt en plante midt i dens voksekreds, hvorför fordobler eller firdobler den ikke sit antal? Vi ved, at den godt kan træde lidt mere varme eller kulde, fugtighed eller tørke, ti dens omrøede strekker sig jo over både lidt varmere, koldere, vandere og tørreare stræk. Vi kan her tydelig se, at hvis vi i tanken ønskede at give planten evne til at vokse i tal, måtte vi give den en eller anden fordel over sine konkurrenter eller over de dyr, som efterstræber den. Paa grænsen af dens geografiske voksekreds vilde tydeligvis en forandring i begivenhedsbeskaffenhed overfor klimatet være til fordel for vor plante; men vi har grund til at tro, bare nogle få planter er saa vidt udbredte, at udelukkende klimatets stranghed virker ødelæggende. Først ved livets yderste grænser, i polarsagnene eller paa randen af en fuldstændig ørken, ophører den indbyrdes kappestrid. Landet kan være yderlig kolds eller tørt; alligevel vil der finde kappestrid sted mellem nogle arter, eller mellem nogle individer af samme art, en kamp om de varmeste eller fugtigste smasplotter.

Heraf kan vi se, at naar en plante eller et dyr overføres til et nyt land, blandt nye medbejdere, siaa forandres i regelen dens livsvilkår paa en væsentlig maade, selv om klimatet kan være akku-

rat det samme som i dens forrige hjem. Skal artens gjennemsnittlige antal i dens nye hjem vokse, saa maaette den andres paa en anden maade end i dens oprindelige hjem; den maaette nemlig faa en eller anden fordel overfor et forskjelligt sæt medbejdere eller fiender.

Det er nyttigt saaledes i tanken at prøve at give en art en fordel over en anden. Rimeligvis vilde vi ikke i et eneste tilfælde vide, hvad vi skulde gjøre. Dette burde overbevise os om vor uvidenhed om de gjensidige forhold mellem alle levende væsener, en overbevisning ligesaa nødvendig, som den er vanskelig at erhverve. Alt, vi kan gjøre, er stadig at huske paa, at hvert organisk væsen stræber at formere sig i geometrisk forhold, at ethvert af dem til en eller anden tid af livet, under en eller anden nærværelse, i hvert dægtigst eller med mellemrum, maa kjæmpe for livet og lide stor udryddelse. Naar vi tanker paa denne knop, maa vi trøste os med den faste tro, at naturens krig ikke gør paa nogenhelligt, at der ikke fales frygt, at døden i almindelighed er hurtig, og at det er de kraftige, friske og lykkeelige, som staar striden over og formerer sig.

KAPITEL IV.

DET NATURLIGE UDVALG; ELLER DE MEST SKIKKEDES OVERLEVEN.

Det naturlige udvalg — Dets virksterne i sammenhæng med menneskets udvalg — Dets virkning på mindre vigtige karakter-mærker — Dets virkning i enhver alder og på begge kjøn — Kjens-udvalget — Almindeligheden af kryds-befrugtning mellem individer af samme art — Gavnlig og ugnvlig omstændigheder for det naturlige udvalgs virkninger, krydsbefrugtning, afstengning, individualtal — Langsom virkning — Uddøen, forårsaget ved det naturlige udvalg — Karakter-divergens, dets sammenhæng med den store arterigdom blandt beboerne af enhver lidet streg, samt mod fremmede formers besættning — Det naturlige udvalgs virkning, ved karakter-divergens og uddøen, på efterkommerne af en fælles stamform — Forklaring af de organiske væseners fordeling i grupper — Stedse rigere legemsudstyr — Lærtasende formers bevarelse — Karakter-konvergens — Ubegrænset foregelse af arteriens antal — Sammendrag.

Hvorledes vil den kamp for tilsvrelsen, vi kortlig har drosset i foregaaende kapitel, virke med hensyn til af-arten? Kan hint udvalg, som vi har set er saa megtigt i menneskets haand, finde sted i naturen? Vi skal se, tanker jeg, at det kan virke meget eftertrykkeligt. Lad os huske pa det endelisse antal smaa ændringer og individuelle forskjelligheder, som optræder under regt og, i mindre grad, under naturens haand: ligesom det stærke lang til nedarving. Under regt kan man med rette sige, den hele legemsbygning til en vis grad blir formbar. Men hin foranderlighed, som vi næsten bestandig træffer pa hos hos nœr under regt, er, som Hooker og Ann Gray rigtig bemærker, ikke ligefrem

frembragt af mennesket; vi kan hverken skabe arter eller hindre deres fremkomst, vi kan bare bevare og ophebe saadanne, som kommer. Uden bestemt hensigt bringer vi organiske væsener under nye og skiftende livsvilkår; og foranderlighed er følgen; men lignende forandringer i livsvilkårene kunde forekomme i naturens løb, og forekommer virkelig. Lad os tillige huske på, hvor nødlig sammenhæfte og nære sampassende de gjennidige forhold er, såvel mellem alle organiske væsener indbyrdes som mellem hvortenkelt og da omgivende naturvilkår; og hvor nødlig forskellige altsaa de bygningsafvigelser kan være, hvorfra et vesen kan drage nytte under skiftende livsvilkår. Naar man nu ser hen til, at ændringer nyttige for mennesket utvilsomt er opstået, skal man saa finde det usandsynligt, at andre ændringer, på en eller anden måde nyttige for planten eller dyret selv i livets store og forvirkede kamp, skulle opstå i løbet af de mange på hinanden følgende stregtsled? Og hvis saadanne opstår, kan vi da — (naar vi erindrer, at der fødes mange flere individer, end der er mulighed for kan leve) — twile på, at individer, som har en fordel, om aldrig saa lidet, fremfor andre, vil have bedst hensigt til at stan sig og forplante sin slægt? Og på den anden side kan vi trygt stole på, at en i mindste mæde skadelig ændring vil være skænseligt dødsdannet. Denne bevarelse af heldige individuelle afvigelser og ændringer og udryddelsen af de ubeldige har jeg kaldt *det naturlige udvalg* eller *de mest skikkedes overleven*. Ändringer, som hverken er til gavn eller skade, vil bli ubærkt af det naturlige udvalg og forblir fremdeles voklende, hvilket vi maa ske hos visse polymorfe (flerformede) arter; eller de fastner sig tilslut overensstemmende med organismens og livsvilkårenes natur.

Flere forfattere har dels misforstået, dels gjort indvendinger mod udtrykket naturligt udvalg. Enkelte har endog ment, at det naturlige udvalg skulde fremkalde forunderlighed, medens udtrykket dog ikke betegner andet end bevarelse af samme ændringer, som kan fremkomme hos et væsen og være det til gavn under de vilkaar, det lever. Ingen klandrer landmåstanden, der taler om de magtige virkninger af menneskeets udvalg; og dog man nødvendigvis har også naturen først skjenke individuelle afvigelser, som mennesket i et eller andet sted glemmer vil udvælge. Andre har indvendt, at udtrykket udvalg forudsætter et bevidst valg hos de dyr, som af-arter; ja man har endog for fuldt alvor fremført, at det naturlige udvalg ikke kan finde anvendelse på planterne, da disse ingen vilje har! I ordets bogstavelige betydning er uden tvil naturligt udvalg et fejlagtigt udtryk; men hvem har nogensinde klandret komikeren, som taler om de forskellige elementers „valgsbegtskab“? — og en syre kan dog ikke egentlig siges at „vælge“ den base, hvormed den fortinsvis forbinder sig. Man har sagt, at jeg taler om det naturlige udvalg som en selvvirkende kraft eller en guddom; men hvem klandrer en forfatter, der taler om tyngdens tiltrækning som styrer af planeternes bevægelser? Hvermand ved, hvad der er ment og underforstået ved slige billedeiske udtryk; og da er godt som nødvendige forkortheds skyld. Endvidere er det vanskeligt at undgå at tale om naturen som et personligt væsen; men jeg forstår ved ordet natur bare den samlede virksomhed og virkning af mange naturlovere; og ved love forstår jeg begivenhedernes rækkefølge, som denne viser sig for os. Lidt fortrøghed med tingene, og slige overfladiske indvendinger vil bortfalde.

Vi vil bedst forestaa det naturlige udvalgs gjenges virkemaade ved at tage for os et land, som undergaar en liden fysisk forandring, f. eks. i klima. Dets beboeres forholdsvisse antal vil næsten sikkertlig undergaen en forandring; en og anden art vil rimeligris da ud. Vi har set, hvor nær og indfiltrer sammenhængen er mellem en egnes beboere; og vi kan deraf slutte, at en hvilken som helst forandring i tal-forholdet mellem beboerne, usikkerig af selve klimat-forandringen, alvorlig vil berøre de øvrige. Har landet andre grænser, vil sikkert nye former vandre ind, og dette vil ligesledes alvorlig forstyrre forholdet blandt nogle af de tidlige beboere. Lad os huske paa, hvilken maetig indflydelse et eneste indfart træ eller pattedyr har vist sig at øve. Men givsler det en ø eller et land delvis omgivet af naturlige skranker, som nye og bedre tilknapede former ikke fri kan overskride, vil der nok findes pladse i naturens husholdning, som sikkertlig bedre vil udfyldes, om nogle af de oprindelige beboere omdannes; ti havde landet ligget nabant for indvandring, ville de samme pladse være blevet besat af nybyggere udenfra. I et sligt tilfælde vil små ændringer, som paa nogen maade er heldige for en arts individer, ved bedre at passe for deres endrede vilkaar, være tilbzielige til at holde sig; og det naturlige udvalg vil have fri spillerum for sit forbedringsværk.

Som eftervist i første kapitel har vi god grund til at tro, forandringer i livsbetingelserne udvikler et hang til øget foranderlighed. I de omstalte tilfælde har disse betingelser forandret sig; og dette må gennsynlig være heldigt for det naturlige udvalg ved at byde bedre visigt for heldige afbønningers optreden. Optreden der ikke saaledanne, kan det naturlige udvalg intet udrette. Vi maa aldrig

glemmes, at udtrykket „af-artsning“ med-indebefatter blotte individuelle forskjelligheder. Ligesom mennesket kan frembringe store resultater ved at føre sammen individuelle forskjelligheder i en given retning, således kan naturens udvalg det også, men langt lettere, fordi det har saa uden al sammenligning længere tid at virke i. Jeg tror ikke, der behøves nogen stor fysisk forandring, f. eks. i klima, eller nogen streng afsperrings overfor indvandring, før at der skal dannes nye og ubosatte pladser, som det naturlige udvalg kan fyldes ved forbedring af enkelte af-artsende beboere. Ti da der af den paagaaende strid mellem alle landets beboere har udviklet sig en fin ligevægt mellem krishterne, vil ofte yderlig smaa forandringer i en arts legemsbygning eller levevis give den et fortrin fremfor andre; og videre gaaende ændringer i samme retning vil ofte endda mer forøge dens fortrin, saa hengt arten forblir under de samme livsbetingelser og holder sig til samme slags opholdsa- og forevaransmåller. Man kan ikke nævne et land, hvor alle de indfødte beboere nu for tiden skulle være saa fuldkommen afsættet indbyrdes og til de livsvilkår, naturen byder, at ingen af dem kunde afsættes endda bedre, eller forbedres. Ti overalt har de indfødte former fastet sig under en delvis erobring af indførte, idet enkelte af disse har vundet fodfeste i landet. Og da således i ethvert land fremmede former har betvunget enkelte indfødte, kan vi trygt slutte, at de indfødte med fordel kunde været andet, saa de bedre havde modstaaet erobrerne.

Ta mennesket kan bevirket, og sikkert nok også har bevirket, store resultater ved sit dels plenumssige dels ubevist udvalg, hvad kan saa ikke det naturlige udvalg udrette? Mennesket kan bare virke paa ydre og synlige træk; naturen

derimod — hvis jeg maas faa lov til under dette navn at fremstille de mest skikkedes overleven eller naturliges bevarelse som en handlende person — naturen bryr sig ikke om det ydre, uden for saa vidt det kan være til nytte for et væsen. Den kan virke paa ethvert indre organ, paa enhver sagte antydning til forskjellig legemsbeskaffenhed, paa livets hele maskineri. Mennesket udvælger blot med egen fordel for die; naturen blot med det væsen for die, som den steller med. Hvert udvalgt særtrek skaffer den fuld øvelse; dette ligger i selve begrebet udvalgelse. Mennesket holder i samme land væsener født under forskjellige klimater; sjælden over han ethvert udvalgt særtrek paa en for det siendommelig og passende maade; han fodrer lang- og kortnæbbede duer med samme slags føde; han over ikke et langrygget eller langbenet pattedyr paa nogen sør-egen maade; striduldede og bloduldede faar udsetter han for samme klima. Han lader ikke de sterkeste hanner kjemppe om hannerne. Han sidder ikke en streng dødsdom over alle underlegne dyr, men beskytter, saa vidt det staar i hans magt, hele sin besatning under aarets skiftende tider. Ofte begynder han sit udvalg med en halvt vanskabt form; eller isifald med en andring, der er fremtrædende nok til at fangde hans die eller til at vise sig aabenbart nyttig for ham. I naturen kan den ubetydeligste forskjel i legemsbygning eller beskaffenhed godt dreie vegtskanlen til den ene side i striden for livet, og saaledes bevares. Hvor omskiftiligt er ikke menneskets huse og maalret for hans straw! Hvor kort er ikke hans liv! Og hvor farvelige blir altsaa ikke ogsaa hans resultater sammenlignet med dem, naturen opheber gjennem hele geologiske tidsrum! Kan vi da undres over, at naturens frembringelser gør et saa langt „negtere“

indtryk end menneskets; at de er saa uendelig bedre tilpassede efter livets forvinklede vilkaar, og saa tydelig beerer præg af større arbejdsligtighed?

Billedlig kan man sige, det naturlige udvalg til hver dag og time er præsente, verden over, med at prove de ubetydeligste af-arteringer, forkneste daarlige, bevare og opsamle de gode; tynt og unmarkeligt arbeider det, nuor og hvor som helst ledigheden tilbyder sig, paa at gjøre ethvert levende væsen bedre skikket for dets livsvilkær, organiske som uorganiske. Vi ser intet til disse langsomt fremadskridende forandringer, for verdensklokken har ringet ind en helt ny tidsalder; og saa svagt er da vort blik ind i de forkengst svundne geologiske aldre, at hvad vi skimter bare er, at livets former dog engang var forskjellige fra, hvad de nu er.

For at bevirke en omdannelse i større mon hos en art, man en al-art, som engang er dannet, igjen — kanske efter et langt tids-mellemrum — af-arte eller frembyde individuelle afvigelser af samme holdige sort som før; disse man igjen bevares og saa videre fremover, skridt for skridt. Da vi ser, at individuelle afvigelser af samme sort stadig kommer igjen, kan dette neppe kalkes en ukoldbar antagelse. Men om den er sand, kan vi blot bedømme ved at se, om den stemmer med og forklarer de almindelige foretelser i naturen. Paa den anden side er den saadvanlige tro, at af-arteringen ikke kan overskride en bestemt optrækken grænse, ligeledes bare en simpel formodning.

Uagtet det naturlige udvalg i maal som i midler kan haer artens bedste for sic, kan dog ogsaa karakter-markør og bygningsforhold, som vi gjerne holder for haist svigende, snaledes paavirkes. Naar vi ser blad-ædende insekter græsse og bark-

andere græspraglede, fjeldrypen hvid om vinteren, mørken farvet med lyngens brunt, men vi tro, at disse farver er tjenlige for disse fugle og insekter, nemlig til at beskytte dem mod farez. Skogfuglo-vildt vilde, om det ikke til en eller anden tid af sit liv var utsat for ødelæggelse, tiltage endeligt i tal; som bekjendt falder en stor mængde som bytte for rovfluglens; og høgme opdaget byttet med sine skarpe sine — saa passageligt er dette, at man paa sine steder af fastlandet advarer mod at holde hvide duer, fordi de er mest utsat for at udryddes. Altan kunde det naturlige udvalg gjøre virksom tjeneste ved at give hver art fuglevilda sin rigtige farve og, naar denne engang var erhvervet, holde den ren og fast. Heller ikke man vi tro, at hellighedsvis udrydden af et dyr af nogetfarve har lidet at betyde; lad os huske paa, hvor vigtigt det er i en besættning hvide faar at tyne ethvert lam med det svageste anstreng at sort. Vi har set, hvordan farven paa strimene i Virginien, som spiser „farve-rod“, afgør, om de skal leve eller dø. Hes planter anses frugtens dan og kjædets farve af botanikere for kjendemærker af ganske underordnet værd; og dog hører vi af en udmarket havedyrker, Downing, at i de Forenede stater glatskædede frugter lidet langt mindre af en art sundebille (*Carex*) end de dunede, at røde plommer lidet langt mer af en vis sygdom end gule, hvormod en anden sygdom langt hellere angriber gule ferakerner end anderledes-farvede. Hvis disse samma forskjelligheder gjer en stor forskjel ved dyrkningen af de mange af-arter, hvor man har alle kunstens hjælpemidler ved siden, saa vilde de sikkert i vild tilstand, hvor træerne måtte kæmpe med andre træer og med en skarpe fiender, virksomt bidrage til at afgjøre, hvilken af-art, den glatte eller dunede,

den gule eller røde frugt, skulle gaa af med seirene.

Når vi betragter de mange små afvigelser mellem arterne i punkter, som — saavidt vor uvidenhed tillader os at dømme derom — synes ganske svigtige, maa vi ikke glemme, at klima, føde o. s. v. uden tvil har frembragt en direkte virkning. Det er ogsaa nødvendigt at huske paa, at naar en legemsdel ændres, og ændringerne opphobes ved naturligt udvalg, saa vil, ifølge loven om ændringers sammenhæng, andre forandringer, ofte af den mest uventede natur, følge med.

Ligesom vi ser, at de af-ændringer, som under sagt forentreder i en bestemt alder, er tilstødelige til at vise sig hos afkommet igjen i samme alder; — for eksempel i frøenes form, størrelse og smag hos flere af-arter af vores kjækken- og ager-vækster; i larve- og puppe-tilstanden hos silkeormens af-arter; i fjærkræts og. og i dønenes farve hos kyllingerne; i hornene hos vores halv-voksne får og kør; — saaledes vil i naturtilstanden det naturlige udvalg være i stand til at påvirke og ændre organiske væsener paa othvert alderstrin, ved opphobning af ændringer, som er fordelagtige i denne alder, og ved deres nedarving paa samme alderstrin. Hvis det gavner en vækst at få sine fra videre og videre spredt af vinden, kan jeg ikke se noget større ivær for, at dette kan udtrettes ved naturligt udvalg, end for at bremudsplantere ved udvalg kan formere og forbedre frø-uldens i sine bremuds-trærs kapsler. Det naturlige udvalg kan omdanne og tilforme en insektlarve efter et helt snes behov, helt forskjellige fra dem, det voksne insekt har; og disse omdannelser kan ogsaa, ifølge sammenhængens lov, berøre legemsbygningen hos den voksne. Paa samme maade kan omvendt omdannelser hos det

voksne dyr berørte larvens bygning; men i ethvert tilfælde vil det naturlige udvalg sikre, at ændringen ikke er til skade; ti om saa var, vilde arten udde.

Det naturlige udvalg vil tillæmpe ungens legemsbygning efter forældrene og forældrenes efter ungen. Hos selskabelige dyr vil det tillæmpe hvert individts bygning efter det hele samfunds behov, fornødest dette vinder ved forandringen. Men hvad det naturlige udvalg ikke kan gjøre, det er at omdanne en arts legemsbygning til bedste for en anden art, uden at den selv vinder noget derved. Uagtet man i naturhistoriske værker kan finde påstående gaaende ud herpaa, kan jeg ikke finde et eneste tilfælde, som træber nogen granskning. Et led af legemsbygningen kan, om det saa bruges blot en eneste gang i dyrets liv, bare det er af stor vigtighed for dyret, omdannes hvormeget det skal være ved naturligt udvalg; næstledes de store kjaever, enkelte insekter har saa, bare for at bringe dem til sahning af puppehylsteret, eller den haarde tup pa næbbet hos n-udklieddene fugleunger, bestemt til at hakke skallet istykker. Jeg har hørt påståaet, at af de bedste kort-næbbede tunkler-dueer flere gaar tilgrunde i ægget, end der er i stand til at komme ud; derfor hjælper due-opdrættene til ved udskækningen. Hvis nu naturen skulle gjøre næbbet hos den fuldvoxne due meget kort til bedste for fuglen selv, vilde omdannelsesprocessen gaa meget sent for sig; og der ville sandselig finde et stærkt udvalg sted at alle de n-udklieddene unger, som havde de kraftigste og haardeste neb; ti alle svag-næbbede vilde undgaaelig omkomme. Eller ogsaa kunde de fineste og skjørreste skal udvælges; skallets tykkelse er nemlig foranderlig ligesom ethvert andet forhold ved legemsbygningen.

Det kan være bra her at minde om, at der blandt alle dyr maa finde megen tilfeldig udryddelse sted, som ikke eller ingen indflydelse har paa det naturlige udvalgs gang. Saaledes blir nar for nar en stor mængde æg og fra opdrift; og den ømeste mand, hvorpaa her det naturlige udvalg kunde indvirke undrende, var, om af-arteningen gik i retning af bedre beskyttelse mod deres fiender. Og dog kunde manke mange af disse æg eller frø, hvis de ikke var blevet slugt, have udviklet sig til individer, bedre tilpassede efter livsforholdene end nogen af dem, der tilfældigvis fik beholdt livet. Videre maa et ukjyre antal voksne dyr og planter, hvad enten de nu er de til livsbetingelserne bedst tilpassede eller ikke, nar for nar gaa tilgrunde af tilfeldige uarsager, som ikke vilde mildnes i mindste maade ved enkelte forandringer i bygning eller beskaffenhed, selv om disse paa andre maader kunde være heldige for arten. Men lad udryddelsen blandt de voksne være aldrig saa svær, hvis bare det antal, som kan friste livet i en egen, ikke holdes fuldstændig nede af sandanne uarsager; — eller lad ødelæggelsen af æg og frø være saa stor, at bare hundre- eller tusen-delen kommer til fald udvikling — bare der findes nogen forunderlighed sted i heldig retning, saa vil dog de bedst tilpassede individer blandt de gjenlevende have evne til at forplantte sin slægt i større antal end de mindre vel tilpassede. Hvis individantallet holdes fuldstændig nede af de netop nævnte uarsager, hvilket ofte er tilfældet, vil det naturlige udvalg være magtesløst i visse heldige retninger; men dette er ingen gyldig grund mod dets evne til andre tider og steder; ti vi har aldeles ingen grund til at tro, mange arter nogensinde undergaar en omdannelse og forbedring paa samme tid og sted.

Kjøns-udvalget.

Ligesom der under rægt ofte optræder overtræk hos det ene kjøn, som ved øry blir knyttet til dette kjøn, saaledes er det samme uden tvil tilfældet i naturen. Saaledes blir det muligt, at de to kjøn ved naturligt udvalg kan tilpasses hver paa sin maade — for forskellige livsvæsner, som under tiden kan være tilfældet, eller det ene kjøn i forhold til det andet, hvilket er det sædvanlige. Dette bringer mig til at sige et par ord om det, jeg kalder *kjøns-udvalg*. Denne form for udvalget beror ikke paa en kamp for tilværelsen overfor andre organiske væsener eller ydre vilkanr, men paa en kamp mellem individer af det ens kjøn, i regelen hannerne, om besiddelsen af det andet kjøn. Udfaldet for den tabende er ikke doden, men fan talligt eller intet afgang. *Kjøns-udvalget* er altsaa mindre strengt end det naturlige udvalg. I regelen vil de kraftigste hanner, de for sin plads i naturen bedst skikkede, efterlade sig først afgang. Men ofte beror sairen ikke saa meget paa selve legems styrken som paa besiddelsen af særegne væben, der er forbeholdt mandkjønnet. En kollet hjort eller usporret hane vilde ikke have stor udsigt til at efterlade talrigt afgang. Ved altid at beløne seirherren med adgang til forplantning kan *kjøns-udvalget* sikker udvikle hos ham et utæmmeligt mod, forlæn høm med lange sperer og sterke vinger til at gjøre anfaldet kraftigt, entrent paa samme maade som den ras kæmphunde-opdrætter gør, naar han omhyggelig udvælger sine bedste hanner. Hvor lavt nede i rækken denne kampens lov ræder, ved jeg ikke. Man fortæller om han alligatorer, at de slæss, byler og smurrer sig

rundt, ligesom indiannere i en krigsdans, for at tiltrække hunnerne; blandt laks har man set hanfiskene kjæmpe hele dagen; eghjort-hanner bærer under tiden saar efter andre hanners dyrte kindbakker; og den uforlignelige jagttager, M. Fabre, har ofte set hanner af visse nærevingede insekter (hier, hvepsør og myrer) kjæmpe om en enkelt hun; denne sidder som en tilsyneladende ligegyldig tilskuer af kampen, og drager tilslut afsted med sejherren. Krigen går mænske haardest paa mellem hannerne hos dyr, som lever i mange-gifte; og disse synes oftest at være forsynet med særegne væbne. Rov-dyr-hanner er allerede paa forhånd vel udmættet; dog kan disse, lige saa vel som andre, ved kjænudvalget have erhvervet særegne forsvarsmidler, saaledes hanløven sin manke og han-laksen sin krogede underkjæve; ti skjoldet kan være ligesaa vigtigt som sværdet og spydet.

Blandt fuglene bærer kampen ofte et frede-ligare præg. Alle, som har gjort jagttagulser herover, tror, at der blandt hannerne hos mange arter hersker en sterk kappestrid om at tiltrække hunnerne ved sang. Sten-trosten i Græana, paradis-faglasse, og enkelte andre flokker sig sammen, og hannerne gør sig den største flid med, en efter en, at udfolde og fremvise sin glimrende fjærpragt; ligesledes gør de sig til med sædosome fagter for hunnerne, der staar som tilskuere og tilslut vælger sig den mest tiltrækende til mage. Folk, som også har jagttaget tam-fugle, ved godt, at de ofte fatter smag eller afsmag for et enkelt individ; saaledes fortæller Sir R. Heron, hvordan en droplet passfuglhane var rent uimodstændig for alle hans hun-fugle. Jeg kan ikke her indlade mig paa de nødvendige enkeltheder; men hvis mennesket i kort tid kan give sine Bantam-høns skjønhed og elegant hold-

ning, efter sin smag, kan jeg ikke se nogen holdbar grund til at betvile, at hunfuglene ogsaa kan frembringe en merkbar virkning, ved stadig gjennem tusener af slægtsled at vælge sig da efter deres smag bedste sangere eller største fyret blandt hannerne. Enkelte velkjendte love angasende fjærdragten hos han- og hun-fuglene, sammenlignet med ungens, kan delvis forklares som virkningser af kjønns-udvalget gjennem ændringer, der optræder paa forskjellige alderstrin og nedarves enten bare paa hannerne eller paa begge kjøn i den tilsvarende alder; men jeg har ikke her plads til nærmere udgan ind paa dette emne.

Efter min mening er det saa, at nær hos en dyreart han og hun har de samme almindelige livsvæser, men niviger i legemsbygning, farve eller prydelsær, saa skyldes disse forskjelligheder i hovedsagen kjøns-udvalget; det vil sige, at enkelte hanner i slægten Ich har haft et eller andet lidet fortrin fremfor andre hanner, i væben, forevarsmidler eller personlig tiltrekning; og dette er da nedarvet bare paa det manlige afdelen. Dog vil jeg ikke forklare alle kjøns-forskjelligheder paa denne maade, ti vi ser hos vores hunddyr eiedommeligheder opstaar og faste sig hos hunkjønnset, hvilke almenhedsvis ikke har udviklet sig paa grund af menneskets udvalg. Haardusken paa brystet hos den vilde kalkushane kan ikke være til nogen nytte; og det er tvilsomt, om den kan være tiltalende for hunnernes øje; — ja hvis den var opstaat under røgt, vilde den være blot kaldt en misdannelse.

Oplysende eksempler paa det naturlige udvalgs virkning eller paa, at de mest skikkelige lever.

For at klargjøre, hvordan det naturlige udvalg efter min mening virker, må jeg få lov til at belyse tingene med et par ophittede eksempler. Lad os tænke os en ulv, som jager flere slags dyr; nogle faar den tag i ved list, andre ved sin styrke, andre ved sin rappe fod. Lad os nu antage, at dens mest rafoddede bytte, en hjorto-art f. eks., af en eller anden grund tiltager i antal der i egen, eller at der blir mindre af andet bytte i den tid af næret, hvori har vanskeligst for mad. Under sådanne omstændigheder vil de raskeste og finest-byggede ulve have bedst udsigt til at klare sig, og saaledes bevares eller udvalges — altid forudsat, at de beholder tilstrækkelig styrke til at mistre sit bytte, ogsaa naar de til en eller anden nærtid er nødt til at sæge det blandt andre dyr. Jeg kan ikke finde større grund til at betvile, at dette vil være fælgen, end til at trode paa, at mennesket er istand til at forøge hurtigheden hos sine mynder, enten ved omhyggeligt og plannmæssigt udvalg eller ved det slags ubevirkede udvalg, som følger af, at enhver søger at faa fat i de bedste hunde, uden nogen tanke paa at forædle racen. Jeg kan tilspie, at der efter Mr. Pierce's undersøgelse i Catskill-bjergene i de Forenede stater findes to ulve-afarter, en letbygget, mynde-agtig, som efterstreber hjorto-dyr, og en anden mere klumpet og korthenet, som er stemmere efter fureflokkene.

Man bør lagge mærke til, at jeg i ovenstående eksempel siger, de dyr, som fortrinsvis bewares, er de lettest-byggede individer blandt ulvene; jeg taler ikke om et enkelt stærkt udpræget af-

artsnings-tilfælde. I tidligere udgaver af denne bog har jeg undertiden udtalt mig, som om dette sidste tilfælde var hyppig forekommst. Jeg saa den store betydning af individuelle forskjelligheder; og dette bragte mig til udførlig at drøfte følgerne af menneskets ubevistelse udvalg, som berører paa, at alle de mer eller mindre verdifulde individer bevares, og de daarligste udryddes. Jeg indsnaa tillige, at i naturtilstanden vilda bevarelson af en tilfældig bygnings-afvigelse, en missættelse f. eks., være en sjælden begivenhed, og at, selv om den fra først af blev bevaret, den dog i regelen vilda gaa tabt ved senere krydsning med andvunlige individer. Alligevel var det først ved læsning af en velskrevne og verdifuld opsets i "North British Review" (1867), jeg fik fuldt øje for, hvor sjælden en enkeltstaaende, mindre eller større, af-artsning kunde holde sig. Forfatteren betragter et dyre-par, som i sin hele levetid føder to hundre unger, hvoraf gennemsnitlig blot to overlever den fra forskjellige sider truende ødelæggelse og faar forplantet sin slægt. Dette er en temmelig droi beregning for de fleste heiere dyrks vedkommende, men aldeles ikke for mange lavere dyr. Han viser derpaa, at om der blev født et enkelt individ, som af-artede paa en eller anden maade, hvorved det fik dobbelt saa god udsigt til at beholde livet som de andre individer, vilde det alligevel ikke have stor udsigt til at leve. Og set det fik leve og forplantte sig, og set halvparten af dets afkom arvede den fordelagtige andring; endda vilda ungerne, som forfatteren videre paaviser, have bare en smule bedre udsigter til at faa leve og yngle; og disse udsigter vilde bli mindre og mindre for hvert fulgende slægtled. Rigtheden af disse bemerkninger kan, tropper jeg, ikke bestrides. Hvis for eksempel en eller anden slags fugl fik

nejmere for føde ved at få sit næb krummet, og hvis der blev født en med rigtig krumt næb, så ville altsaa denne trives udmarket, men der ville alligevel være saare lidet sandsynlighed for, at dette ene individ fik forplantet sit sær-slægt til fortrængsel for den sædvanlige form. Men skal vi dog ikke efter erfaringer fra vores husdyr, kan der neppe være tvil om, at resultatet tilslut vil manes, hvis, gennem en lang række led, et stort antal individer med mere eller mindre stærkt krummet næb bevares, og et endnu større antal ret-nærbbede individer gaaer tilgrunde.

Man bør imidlertid ikke overse den ting, at enkelte temmelig stærkt udprægede af-arteringer, som ingen vilde regne bare for individuelle forskjelligheder, hyppig kommer igjen, som følge af, at samme organisation (legems-indretning) underkastes samme påvirkning — herpaa kunde mange eksempler anføres fra vores husdyr og kulturplanter. I saadanne tilfælder vilde det afartende individ, selv om det ikke med en gang forplantede sine ny-erhvervede afvigelser paa afkommet, uden tvil, saalsønge de herskende livsvilkår holdt sig uforandret, forplantet paa afkommet en sterkere tilbøjelighed til at af-arte paa samme maaße. Der kan heller ikke være stor tvil om, at tilbøjeligheden til at af-arte paa samme maaße ofte har været saa sterk, at alle individer af samme art er blevet omdannet ens uden tilhjælp af noget slags udvalg. Eller kan være bare en trediedel, femtedel eller tiendedel af individerne saaledes påvirkes; herpaa kunde flere eksempler anføres. Saaledes rågner Graba, at omkrat femtedelen af teisterne paa Færøerne tilhører en af-art, der er saa godt udpræget, at den tilliggere blev opstillet som en egen art under navn af *Uria lacrimans*. Hvis i et saadant tilfælde af-

artningen var af en heldig beskaffenhed, vilde den oprindelige form snart blive fortvunget af den af-arterne, gennem de mest skikkedes overleven.

Hvordan krydsning virker til at opnåere af-arterne af alle slags, skal vi senere se; men det kan her bemærkes, at de fleste dyr og planter holder sig til sit eget hjemsted og ikke uden nødvendighed vandrer om; dette kan vi også se paa trækfluglene, som omrent bestandig vender tilbage til samme sted. Altsoa vil en nydannede af-art i almindelighed først optræde lokalt (paa et enkelt sted); dette ser ud til at være regelen blandt vilde af-arter; onsundrede individer vil altsaa snart danne et lidet sammund og ofte parres. Hvis nu den nye af-art er heldig i sin kamp for tilværelsen, vil den lidt efter lidt brede sig videre udover, kæmpe mod og seire over de ikke-sundrede individer paa grænsen af sin stadig voksende be-kreds.

Det tar ikke ungen at give et andet og mere individuel eksempel paa natur-udvalgets virkning. Enkelte planter udsender en syd værkske, som det synes for at fjerne noget skadeligt i saften; dette udføres f. eks. hos enkelte arter-blomstrede af kjerter ved roden af akselbladene, og hos det sædvanlige Laurbærtre paa bagsiden af bladene. Denne syde værkske siger, trods sin sparsomme mængde, gradigt af insekter; men deres besøg er ikke til nogen nytte for planten. Lad os nu antage, denne værkske eller honning udsondredes paa undersiden af blomsten hos et vist antal planter af en hvilken som helst art. Insekter, som søger honning, vilde da fan blomsterstøv paa sig og ofte fare udadant fra en blomst over paa en anden. Saaledes vilde der finde krydsning sted mellem blomster af to individer af samme art. Nu er det

en bevisst kjendsgjerning, at der af en saaledes krydsning fremgaar kraftige ungplanter, som altsaa vil have de bedste oddsigter til at leve og trives. De planter, hvis blomster besad de største kjerter eller de mest velfyldte honninggjæmmer, vilde hyppigst besøges af insekter og hyppigst befrugtes ved krydsning, og saaledes i længden vinde over-huand og danne en lokal af-art. Ligeledes vilde de blomster besidde et fortrin, hvis stovdragere og støvveje var saaledes stillet, i forhold til størrelse og ejendommeligheder hos det insekt, hvoraf de især blir besøgt, at det i nogen grad kunde lette blomsterstøvets overføring fra den ene blomst til den anden. Vi kunde også taget dat tilfælde for os, at insekter besøger blomsten for støvets skyld istedetfor for honningens; da blomsterstøvets eneste bestemmelse er at tjene til befrugtning, ser det ud, som om dette kun kan være til skade for planten; og dog — hvis bare en smule blomsterstøv af støv-ødende insekter blir overført fra en blomst til en anden, og saaledes krydsning kan finde sted, fra først af mere tilfeldig, men senere til stadighed, saa kan det, selv om de ni tiendedele af støvet gaar tabt, være en stor vindring for planten saaledes at bli glynndret; og de individer, som havde de største støvknapper og frembragte mest støv, vilde udvælges.

Kør nu dette havde gået for sig i lang tid, og planterne saaledes erhvervet stor tiltrekning for insekter, saa vilde disse uden hensigt fra sin side regelmæssig overføre støv fra blomst til blomst; og at de virkelig gjør saa, kunne jeg let eftervise ved mange almindelige kjendsgjerninger. Jeg vil her bare meddele en, da den tillige belyser et overgangs-trin i planternes kjøns-sondring. Enkelte kristtorn-trær har blot hanblomster; disse har des stovdragere

med temmelig lidet blomsterstør, og blot astyding til en støvvei; andre trær bærer blot hunblomster; disse har en fuldt udviklet støvvei og fire størdragere med forkroblede knapper, hvori ikke spor af stør er at opdage. Jeg fundt et hun-træ, som stod akkurat seksti meter borte fra nærmeste han-træ, plukkede tyve blomster fra forskjellige grene og undersøgte arrene under mikroskopet; og paa dem allesammen, uden undtagelse, var der nogle støvkorn; paa enkelte endog rig overflod. Da vinden i flere dage havde staat fra han-træet til han-træet, kunde støvet ikke være blevet transporteret paa denne manda. Veiret havde været surt og stormfaldt og altisan ikke gunstigt for bierne; alligevel var hver eneste hunblomst, jeg undersøgte, virkelig blev befrugtet af bør, som havde fløjet fra træ til træ for at sejge honning. Men for at vende tilbage til vort趣nkle tilfælde: saa snart planten var blev saa tiltrækende for insekter, at støvet regelmæssig blev ført fra blomst til blomst, kunde en anden proces begynde. Ingen naturforsker nærer tvil om det fordeleagtige i det, man kalder „arbejdets fysiologiske deling“. Heraf kan vi slutte, det maa være holdigt for en plante, paa den ene blomst eller den hele plante bare at fremkalde størdragere; og paa en anden blomst eller plante bare størvie. Hos planter under kultur og stillet under nye livsvilkår, blir undertiden han-organerne og undertiden hun-organerne mør og mør øyle-udygtige; hvis vi nu antager, dette ogsaa indtræffer i naturen, om aldrig saa sparsomt, da vil — siden støvet allerede overføres regelmæssig fra en blomst til en anden, og siden sondringen mellem kjønnene hos vor planter er en fordel, følge grundsatningen om arbejdets deling — da vil, siger jeg, individer med saadanne anlæg vokse mer og mer i tal; de vil stadig

begunstiges eller udvælges, indtil der tilslut er indtrædt en fuldstændig sondring mellem kjønene. Det vilde optage for meget plads at eftervise de forskjellige trin, såsom dimorfisme (tveformethed*) og andre middler, hvorigennem kjønnesondringen hos forskjellige slags planter foregår for vores øje den dag idag; men jeg kan tillæsse, at i Nord-Amerika står enkelte kristtorn-arter, ifølge A. Gray, náagtig i en mellemstilling, eller de er, som han udtrykker det, mer eller mindre tvebo-polygame**).

Lad os nu vende tilbage til de honning-ædende insekter. Vi vil antage, den plante, hvis honningmængde vi lidt efter lidt lod tiltage ved fortsat udvalg, er en almindeligt-forekommende, og at enkelte insekter i sin segen efter næring hovedsagelig er henvist til den. Jeg kunde anføre mange ting, som viser, hvor sædne bierne er for at spilde tid; saaledes deres vané at bide hal i og udsgive honningen gjennem bunden af visse blomster, som de bare med en snule mere bry kunde næa med munden. Med saadanne kjendsgjøringer for øje

*) Henved forstinaas, at én og samme art, som midde til at befordre kryds-befrøgning, har to forskjellige blomsterformer: den ene har lang griffel og kort støvdragere, den anden omvendt. Herved opnåes, at den lang-griffede form ved insekters besøg i regelen vil modtage stov fra den kort-griffede form, og omvendt. Forsøg viser, at denne befrugtning giver bedre resultater, end om to former af samme slag befrugter hinanden. Mere herom i 9de kapitel.

**) En plante kaldes tvebo, når den har ser-kjønnede blomster, og han- og hun-blomstrene sidder på hver sit individ. Polygyme kaldes planter, som har både tve-kjønnede og ser-kjønnede blomster; de sidste kan enten sidde på samme plante (enbo) eller på hver sin (tvebo). O. a.

kan vi godt tanke os, at individuelle forskjelligheder i snabelens krumning, længde o. s. v., altfor smaa til at bemærkes engang af os, under visse omstændigheder kunde være til nytte for en bi eller andet insekt; saa visse individer derved blev istand til at næn sin føde hurtigere end andre. De samfund, disse tilhørte, vilde saaledes trives udmerket og udsende mange swarme, der havde arvet de samme sættræk. Kronkløveren på den almindelige rod-kløver (*Trifolium pratense*) og blod-kløveren (*T. incarnatum*) synes ved første blik at være lige lange; og dog kan kubebien let sage honningen af blod-kløveren, men ikke af rod-kløver; denne besøges bare af humler; hele kløver-marken frembyder forgjøves sin svulmende overflod på kostelig honning for kubebien. At kubebien gode liker denne honning, er sikkert; ti jeg har oftere set, rigtignok bare om høsten, mange kubebier udsuge blomsterne gjennem de huller, humlerne har bidt gjennem roden af kronkløret. Den forskel i kronklørets længde, som bestemmer, om kubebien vil gæste en kløver-art eller ikke, mås være ganske ubetydelig; ti man har forsikret mig, at når en kløvereng er slået, saa er efterslættens blomster noget mindre, og disse besøges da almindelig af kubebier. Om denne angivelse er rigtig, ved jeg ikke; heller ikke om man først lid til en anden offentlig fremsat påstand: at den liguriske bi, som i regelen anses bare for en af-art af vor sædvanlige kubebi, og villig parrer sig med den, er istand til at næn og udsuge honningen af rod-kløver. I et land, hvor der var overflod på denne art kløver, kunde det saaledes være en stor fordel for kubebien at have en lidt længer eller anderledes formet snabel. Da på den anden side denne kløvers forplantningsevne er absolut betinget af bi-arters besøg, saa

kunde det, hvis der blev lidet af humler i landet, være til stor fordel for planter, at få en kortere eller dybere kloret kroge, saa kubebierne kunde rekke at udnytte dens blomster. Saaledes kan jeg forestaa, hvordan en blomst og en bi langsomt kunde — enten samtidig, eller først den ene, saa den anden — omdannes og læmpe sig efter hinanden paa den fuldkomneste maade, ved en fortsat bevarelse af alle de individer, som frembød sinne, for begge parter holdige, afgørelser i legemsbygning.

Jeg er fuldt opmærksom paa, at denne here om naturligt udvalg, som jeg her har oplyst ved et par tankte tilfælde, er utsat for de samme indvendinger, som i sin tid blev fremført mod Sir Charles Lyell's stoltte syn paa, „hvordes jordens forandringer i nutiden belyser geologien“. Men nutildags er det sjælden, vi hører nutidens virkende krefter omtalt som sinne og betydningsløse; de benyttes tværtom til at forklare udhulingen af de dybaste dale og hele fjeldrekkers dannelse. Det naturlige udvalg virker blot ved at bevare og op holde sinne arvelige ændringer, som er til nytte for et levende væsen; og ligesom nutidens geologi næsten har bantlyst sandrums anskuelser, som at et stort delføre skulde være udgravet af en eneste syndfleda-helge, saaledes vil heren om det naturlige udvalg bantlyse troen paa en fortsat skabelse af nye organiske væsener eller af store og pludselige forandringer i deres legemsbygning.

Om krydsning mellem individer.

Her maa jeg gjøre en kort side-betræftning. Hvor talen er om sær-kjennede dyr og planter, er det selvfølgeligt, at to individer bestandig maa parre sig for hver følsel (i afvald nær undtages de

merkelige og mangelfuld forståede tilfælde af honfru-fædse^{*)}; men for hermafroditer (tværtullingers) vedkommende er dette alt andet end en schæfge. Ikke destomindre er der grund til at tro, at der også blandt alle hermafroditer, enten lejlighedsvis eller stædig, findes to individer til for at forplantse slægten. Denne ønsknelse blev for lang tid siden usikkert antydet af Sprengel, Knight og Katreuter. Vi skal snart fås se dess betydning; men jeg mås her behandle emnet ganske kort, nogen jeg har samlet stof til en indgående dreftelse. Alle hvirveldyr, alle insekter og enkelte andre store dyregrupper parer sig for hver fædsel. Nyere undersøgelser har sterkt formindsket antallet af tidligere antagne hermafroditer; og af virkelige hermafroditer er der også et stort antal, som parer sig, det vil sige, at to individer regelmæssigt indgår en forbindelse for forplantningens skyld; andet vedkommer os ikke her. Men der er fredeles mange hermafroditer, som sikkert ikke parer sig til stædighed; og blandt planterne er det store flertal trekjønede (hermafroditer). Hvad grund har man da, kan der spørges, til i disse tilfælde at antage, at to individer nogen gang forener sig om forplantningen? Da det her er uanligt at gaa ind på enkeltheder, mås nogle almindelige betragtninger være tilstrekkelige.

For det første har jeg indsamlet en svær masse kjendegjerninger og anstillet talrige forsøg, der, i samskæng med den næsten enstemmige opfatning blandt opdrættere, viser, at både blandt dyr og planter krydsning mellem forskellige af-arter,

^{*)} d. v. at han-individets æg uden befrugtning af mandlig sæd kan udvikle sig til levende individ. Herpaa har man eksempler både blandt dyr og planter.
O. n.

eller mellem individer tilhørende samme af-art, men forskjellige stammer, giver afkommet kraft og frugtbarhed, medens på den anden side parring mellem nærbosatte individer (ind-af-l) formindsker både dets kraft og frugtbarhed. Allerede af disse kjendsgjerninger er jeg derfor tilhørlig til at opfatte det som en almenlig naturlov, at ikke noget organisk væsen befrugter sig selv gennem en usbrudt række slægtsled; men at af og til — kanskje med lange mellemrum — parring med et andet individ er undsværlig.

Opfatter vi dette som en naturlov, kan vi, tanker jeg, forklare os flere store klasser kjendsgjerninger som for enhver anden opfattning er uforklartige. Enhver bastard-opdrætter kjender til, hvor ubehagligt det er for en blomst befrugtning, at den står utsat for væde; men hvor mange blomster er der alligevel ikke, som har sine støvknapper og ar utsat for vejr og vind! Hvis af og til en krydsning er nødvendig, til trods for at plantens egne han- og hun-organer står tæt nok sammen til omrent at sikre selv-befrugtning, så kan vi forklare disse organers utsatte stilling overfor vejet på den maaende, at støvet fra et andet individ nødvendigvis maa have fri adgang. På den anden side har mange blomster sine forplantningsorgane tæt indehukket, således den store familie erteblostmstrede; men hos ensdanne finder man omrent bestandig surregne sindrige og smukke indretninger beregnet på besøg af insekter. Saa nødvendigt er det for mange erteblostmstrede at gjæstes af bier, at deres frugtbarhed værkst formindskes, om bierne holdes væk. Nu er det knapt muligt for et insekt at flyve fra blomst til blomst uden at overføre støv fra den ene på den anden, til stor fordel for planten. Insekter virker som en kamelhaars-pensel;

og det er jo til at sikre befrugtningen tilstrækkeligt at berøre en blomsts støvknap og derpaa en andens ur med samme pensel. Men man maa ikke tro, at bier paa den maade vil frembringe mange bastarder mellem forskjellige arter; ti hvis der paa samme ar kommer støv baade af dens egen art og af en fremmed, er det første saa overmægtigt, at det, uden undtagelse og fuldstændig, tilintetgjør fremmed-artenens indvirkning. Dette er eftervist af Gartner.

Når støvdragernes i en blomst pludselig springer frem med støvveien eller langsomt bøjer sig med den, en efter en, synes dette at være et tilkempnings-middel blot beregnet paa at sikre selv-befrugtning; og uden tvil er dat til nytte i den retning; men ofte maa der insekter til for at faa støvdragernes til at springe frem. Dette har Kolreuter vist er tilfældet med berberissen; og netop om denne slægt, som synes at have en egen indretning til selv-befrugtning, er det en bekjendt sag, at hvis man besøgte formere eller af-arter plantes tæt ved hinanden, er dat knapt muligt at fan ublandede spiser; saa tilhørlige til krydsning er de af naturen. I talrige andre tilfælder er selv-befrugtning saa langt fra begyndt, at arret ved eiendommelige middler er hindret fra at modtage støv fra sin egen blomst. I *Lobelia fulgeus* f. eks. finder man en virkelig smuk og sindrig indretning, hvorved alle de utallige storkorn feies ud af blomstens sammen-voksede støvknapper, for arret af samme blomst er nok udviklet til at modtage dem; og da denne blomst, iafald i min have, aldrig gjæstes af insekter, sætter den aldrig et frø; men ved selv at overfare støv fra en blomst paa arret af en anden har jeg fast fuldt op af frø. En anden art *Lobelia*, som besøges af bier, sætter villig frø i min have. Og i mange andre tilfælder, hvor der ikke er nogen

egen mekanisk hindring til at hindre arret fra at modtage støv af samme blomst, har Springel, og senere Hildebrand og andre, påvist — og jeg kan selv bekrefte det — at enten brister støvknapperne, før arret er moden til befrugtning, eller også er arret færdigt før støvet; men disse såkaldte dichogame (o: „klæret-gifte“) planter er i virkeligheden sær-kjønnede og man stædig krydses. Det samme er tilfældet med de tvø- og tresformede planter, som jeg tidligere har bentydet til (side 122). Hvor underligt er ikke dette! Hvor underligt, at støvet og ur-bladen på samme blomst, skjønt stillet sammen, som om der netop tilsigtedes selv-befrugtning — at de nu ofte skal være hindret fra at være hinanden til gjensidig nytte! Men hvor let forklares ikke disse kjønligejerninger, når man antager, at lejlighedsvis krydsning med et andet individ er førelagtig eller rent ud umundværlig.

Om forskjellige af-arter af knal, reddiker, leg eller enkelte andre planter står og sætter frø tæt ved siden af hinanden, saa har jeg fundet, at det store flertal af de planter, som vokser op af frøene, er blandinger; saaledes opdækkede jeg 233 knalplanter af frø fra forskjellige af-arter, der voksede tæt sammen; og af disse var bare 78 af ren race, ja enkelte af disse heller ikke ganske. Og dog er støvveien i enhver knalblomst omgivet ikke blot af dens egne seks støvdragere, men også af dem, der sidder på plantens øvrige mange blomster; og støvet fra enhver blomst kommer let hen på dens eget ar uden insekters hjælp; ti jeg har fundet, at planter, som omhyggelig beskyttes mod insekter, sætter det fulde antal skulper. Hvoraf kommer det da, at saa stor en del af afkommet er blandinger? Det man skrive sig fra, at støv af en forskjellig

af-arf over en overmægtig virkning fremfor blomstens eget støv; og dette man gaa ind under den almindelige lov om de heldige virkninger af krydsning mellem forskjellige individer af samme art. Men naar forskjellige arter saaledes krydses, holder sagen sig omvendt; en plantes eget støv har nemlig bestandig overmagten over fremmed støv. Men til dette emne skal vi vende tilbage i et følgende kapitel.

Taget vi nu for os et træ, besat med udalige blomster, saa kan man indvende, at blomsterstøv sjælden vil overføres fra træ til træ, i højden bare fra blomst til blomst paa samme træ; og blomster paa samme træ kan blot i lidtskrenket forstand betragtes som forskjellige individer. Jeg tror, denne indredning holder stik, men at naturen i stor udstrækning har forebygget det ubehjælpelige heri ved at give træerne en stærk tilstødighed til at bære sær-kjønnede blomster. Naar kjønnene er adskilt, saa maa støvet, selv om han- og hunblomsterne sidder paa samme træ, regelmæssig overføres fra blomst til blomst; og dette givres bedre udsigt til, at støv en gang imellem ogsaa overføres fra træ til træ. At trær af enhver orden oftere er sær-kjønnede end andre planter, finder jeg er tilfældet i vojt land; og paa min anmodning har Dr. Hooker givet en fortegnelse over Ny-Zelands trær og Asa Gray det samme for de Fornedede planter; og resultatet var, som jeg ventede. Derimod fortæller Hooker mig, at regelen ikke holder stik i Australien; men hvis de fleste Australiske trær er dichogame, saa er folgen heraf den samme, som om de har sær-kjønnede blomster. Jeg gjør disse bemærkninger om trær bare for at baulde opmærksomheden paa denne gjenstand.

Lad os nu kaste et kort blik paa dyrene. Flere landdyr er hermafroditer, saaledes land-blod-dyr og agnmarkerne; men alle disse parrer sig. Hertil har jeg ikke fundet et eneste landdyr, som kan befrugte sig selv. Denne merkelige kjendsgjerning, som staar i saa stor modsatning til forholdet ved landplanterne, blir forstaelig, naar man antager, at lejlighedsvis krydsning er absolut uudvendig; ti paa grund af den befrugtende sæde ciesdeommelige natur er der intet middel forhaanden, der — i lighed med vind og insekter hos planterne — kunde bevirke en lejlighedsvis krydsning mellem landdyr, uden at de to individer selv kom sammen. Blandt vanddyr er der mange selv-befrugtende hermafroditer; men her kan tydeligvis strømninger i vandet af og til bringe krydsning i stand. Efter at have raadfert mig med en af de høieste autoriteter, professor Huxley, tør jeg sige om dyr som om planter: jeg har ikke kunnet opdage en eneste hermafrodit, hvis forplantnings-organser var saa vel indehullet i kroppen, at al adgang udenfra kunde siges afaengt, og følgelig lejlighedsvis indflydelse af et andet individ en fysisk umulighed. Fra denne side betragtes forekom de rankafæddede (en afdeling af krededyrene) mig i lang tid at frembyde stor vanskelighed; men ved et lykkeligt træf fik jeg bevis ihørende for, at to individer, skjent begge selv-befrugtende hermafroditer, undertiden krydses.

Det maas have slaaet de fleste naturforskere som en besynderlig uregelmæssighed, at baade blandt dyr og planter enkelte arter er hermafroditer, medens andre arter, tilhørende samme familie, ja endog samme slægt, er enkjennode, og det tiltrods for en gjennemgående lighed i deres øvrige bygning. Men hvis det virkelig er saa, at hermafroditer engang imellem parrer sig med andre, saa blir for-

skjellen mellem dem og en-kjønnede arter, hvad forplantnings-virksomheden angår, meget lidet.

Af disse forskjellige betragtninger og af de mange enkelte kjendesageringer, som jeg har samlet men ikke her kan meddele, synes fremgang, at både blande dyr og planter lejlighedsvis krydsning mellem forskjellige individer er en meget almindelig, om ikke undtagelsesfri, naturlov.

Gunstige omstændigheder for nye formers dannelse ved naturligt udvalg.

Dette er et særdeles indviklet emne. En høj grad af foranderlighed — under dette begreb bestandig indbefattet de individuelle forskjelligheder — er uabundbart gunstig. Stort individ-tal vil, ved at byde bedre udsigt til heldige ændringers fremkomst i en given tid, erstatte en mindre foranderlighed hos hvært enkelt individ, og er efter min mening en høst vigtig betingelse for heldig fremgang. Byder end naturen det naturlige udvalg lange tidsrum at virke i, saa er disse tidsrum dog ikke af evig varighed; ti da alle organiske væsener kæmper om at tiltræde sig enhver plads i naturens husholdning, saa vil enhver art, som ikke i tilmempning og forbedring holder skridt med sine medbejdere, da ud. Hvis ikke heldige ændringer nedarves isalfald paa en del af afdømmet, kan det naturlige udvalg intet udrette. Det iboende hang til tilbagefald kan ofte sinke eller forhindre værket; men da dette hang ikke har hindret mennesket fra ved udvalg at danne talrige racer under rogt, hvorfor skulde det saa være overnaturligt overfor det naturlige udvalg?

Hvor opdrætteren gør planmessigt tilvirks, gør han udvalg i en bestemt retning; og hvis

individene får anledning til fri indbyrdes krydsning, vil høns værk fuldstændig slaa fejl. Men hvis mange mennesker ubevist stiler frem mod samme mål, og de alle uden nogen bestemt henbigit om at forædle racen, søger at forskaffe sig, og begge til afkom af de bedste dyr, saa vil folgen heraf være en sikker om end langsom fremgang, selv om ikke de udvalgte individer holdes afsparret fra de øvrige. Saadant vil forholdet være i naturen; ti på et begrænset fladerum, hvor ikke enhver plads i naturens husholdning er fuldstændig optaget, vil alle de individer have utsigt til at holde sig, som af-arter i den rigtige retning, om end i ulige grad. Men hvis det er et fladerum af stor udstrækning, saa vil ganske vist dets forskjellige distrikter frembyde forskjellige levavilkår; og hvis da samme art undergaar ændring i forskjellige distrikter, vil der på grænsen mellem de nydannede af-arter finde krydsning sted. Men vi skal i øjette kapitel se, at saadan mellem-afarter, som befolkter mellemliggende streg, i tiden løb som oftest vil fortrænges af de tilgrænsende af-arter. Krydsning vil især indvirke på de dyr, som parrer sig før hver fødsel og vandrer meget om, og ikke formarer sig videre hurtigt. Blandt saadanne dyr, fugle f. eks., vil af-arterne derfor i regelen være indskrenket til adskilte streg; og dette finder jeg er tilfældet. Blandt tve-kjæmmede organismer, som kun lejlighedsvis parrer sig, og ligedan blandt dyr, som parrer sig før hver fødsel men streifer lidet om og kan formare sig hurtig, kan en ny og bedre af-art hurtig dannse sig på en hvilken som helst sted, holde sig der som en stamme, og lidt efter lidt brede sig udover, idet individuerne af den nye af-art for det mest parrer sig indbyrdes. Af denne grund foretrækker garnere

bestandig at tage sædefire af en større samlet mængde planter; sandsynligheden for krydsning er nemlig på den maade formindsket.

Selv blandt dyr, som parer sig for hver fødsel, og som ikke formører sig hurtigt, men vi ikke tro, at fri krydsning altid vil opnåe virkningerne af det naturlige udvalg; ti jeg kan fremføre en mængde kjendsgjerninger, som viser, at selv i samme ega to af arter af samme dyr længe kan holde sig adskilt; fôrdi de æger sin føde på forskjellige pladser, yngler til lidt forskjellig tid, eller helst søger sin mage inden sin egen af-art.

Krydsning spiller en meget vigtig rolle i naturen ved at give individer af samme art eller af-art et rent og ensartet udseende. Det vil sikkert virke mod længt større eftertryk i den retning blandt de dyr, som parer sig for hver fødsel; men, som for omtalt, har vi grund til at tro, krydsning af og til findes sted blandt alle dyr og planter. Selv om det er længe mellem hver gang, saa vil den saaledes arvelde yngel i kraft og frugtharhed staa saa langt over det svækkede afkom efter længe fortsat selvbefrugtnings, at den vil have bedre udsigt til at klare sig og forplantte slægten; og saaledes vil krydsningens indflydelse, hvor sjeldent den end gaaer for sig, i længden være betydelig. Hvad da yderlig lavstaaende organiske væsener angaaer, som ikke har kjænselig forplantning, eller kan parre sig, og blandt hvilke krydsning er en umulighed, er her det eneste middel til at holde arten ren og ensartet under uforandrede livsvilkår arvelighedens lov, understøttet af naturens udvalg, som udrydder alle de fra artens mansterform afvigende individer. Hvis livsvilkårene skifter, og formen undergaar forandring kan det naturlige udvalg ene og alene meddele det vendrede afkom et

unsartet udseende derved, at det børerer heldige ændringer, som går i samme retning.

Afståengning (isolation) er også en væsentlig ting, hvor en art afvæders ved naturligt udvalg. Paa et af naturlige grænser omgivet eller afstøngt fladerum, som ikke er stort i udstrekning, vil de organiske og uorganiske livsbetingelser i regelen være temmelig ensformige; saa det naturlige udvalg vil øge at omforme alle de af-arterne indviduer af samme art paa samme måde. Krydsning med de omgivende distrikters beboere er også forebygget paa den måde. Moritz Wagner har nylig udgives en interessant afhandling over dette emne, og har påvist, at den tjeneste, afståengningen yder ved at forebygge krydsning mellem ny-dannede af-arter, rimeligtvis endog er større, end jeg har antaget. Men af allerede før anførte grunde kan jeg aldeles ikke være enig med denne naturforsker i, at ændringer og afståengning er nødvendige betingelser for nye arters dannelse. Afståengningen er tillige af stor betydning derved, at den efter en forandring i natur-vilkårene, saasom i klima, landets hævning o. s. v. hindrer indvandring af bedre tilpassede organismer; saaledes blir nye pladser i egnens naturhusholdning staaende ubos for efterhaanden at besettes ved ændring af den gamle befolkning. Endelig giver afståengning en ny af-art tid til langsomt at forædlas; og dette har undertiden mågot at betyde. Hvis det imidlertid er et meget lidet fladerum, som er afstøngt, enten ved naturlige skranker eller ved uregule naturforhold, vil det samlede antal beboere være lidet; og dette vil sinke nye arters dannelse ved naturligt udvalg, idet sandsynligheden for heldige af-arrineringers fremkomst derved formindskes.

Tid i og for sig udretter intet hverken for eller mod det naturlige udvalg. Jeg nævner dette, fordi man feilagig har forstaat mig, som om jeg mente, tiden har spillet en almejlig rolle ved arternes omformning — som om alle livets former med nødvendighed undergik forandring i kraft af en iboende lov. Tids-længden er blot for saa vidt af betydning — og dens betydning i denne henseende er stor — som det giver bedre udsigt til, at holdige af-arterninger kan opstå, udvælges, ophobes og feste sig. Ligeledes virker den til at forenge natur-vilkårenes direkte indvirkning i forhold til hver organismes beskaffenhed.

Vender vi os nu til naturen for at prøve sandheden af disse bemærkninger og betragter et lidet, afstøngt fladerum, for eksempel en ø i verdenshavet, vil vi finde, at uagtet dens arts-antal er lidet (som vi skal se i kapitlet om den geografiske fordeling), saa er dog forholdsvis svært mange af disse arter eitendsmælige for stedet (endumiske) — det vil sige, de findes der og intetsteds ellers i verden. En ø i oceanet synes altan ved første øjekast at have været særdeles gavnlig for nye arter opstanen. Men kanskø vi her skuffer os selv: ti for at afgjøre, hvem der byder de bedste vilkår for dannelse af nye livsformer, enten en lidt enslig ø, eller en stor såben flade, som et fastland, måtte vi tage tiden med i beregningen; og det kan vi ikke.

Er nu end afstøngning, eller afsendret beliggenhed, af stor betydning for dannelsen af nye arter, or jeg dog i det hele tilhørlig til at tro, at stor udstrækning har en ondla større, især for dannelsen af arter, som skal vise sig i stand til at være en længere tid og vinde vid udbreddelse. Over et stort, aabent fladerum vil der ikke alene

vere større sandsynlighed for heldige af-arteninger, på grund af det større antal individer af samme art, som der finder sit underhold; men tillige er livsvilkårene meget mer sammensatte på grund af det større antal for eksisterende arter; og hvis nogen af disse mange arter undres og forbudres, saa mås de øvrige forbedres i tilsvarende grad, ellers gaar de under. Endvidere vil enhver ny form, saa snart den har modtaget en væsentlig forbedring, frit kunne udbrede sig over den almindelige sammenhængende flade og saaledes komme i kappestrød med mange andre former. Endda en ting: det, som nu er sammenhængende hundstrækninger, har ofte i en tidligere tid, på grund af hævninger og senkninger af jordkorperen, bestaet af afbrudte stykker; saa i regelen har afstøtning ogsaa til en vis grad hjulpet til med sine heldige virkninger. Af alt dette slutter jeg, at om end små afstøngete strekninger i enkelte henseender har været høist gavnlige for dannelsen af nye arter, har dog udviklingen i det hele gnat hurtigere for sig på større strekninger; og hvad der er betydningsfuldere, at de på de større fladerum frembragte nye former, som allerede har sejret over mange medbeilere, vil have størst kredit til at brede sig vidt udover, og derved bli ophav til et større antal nye af-arter og arter. Saaledes vil de spille en vigtigere rolle i den organiske verdens omvekslinger.

Fra dette synspunkt kan vi kanskje forstås visse kjendegjørslinger, som vi kommer tilbage til i vores kapitel om den geografiske fordeling; for eksempel den ting, at det mindre fastland Australiens plantear og dyreverden nutidsgs siner saa langt tilbage for det større europeisk-asiatiske fastlands. På samme måde er det, at indførte former fra fastlandet

overalt vinder saa kraftig indgang paa øer. Paa en liden ø har striden for livet ikke været saa haard; der har været mindre ændring og mindre udryddelse. Saaledes kan vi forstaa, hvordor det gør til, at Madeiras planteverden, ifølge Oswald Heer, til en vis grad ligner Europas uddele tertier-flora^{*)}). Alle ferskvands-sjeer sammenlagt udgjør bare en liden flade i sammenligning med havet, eller med det faste land. Faligelig har striden mellem ferskvands-indvænere været mindre haard; nye former har der hvert senere for at dannse sig; og det har gåaet senere med de gamle formers ud-døen. Og det er i ferskvand, vi finder syc slægter-gamoid-fiske (fiske med omlijerede ben-skjell), levninger af en i sin tid mægtig orden; og i ferskvand finder vi nogle af de mest afgivende former, man nu kjender i verden, såsom nobdyret (*ornithorynchus*) og salamander-fisken (*lepidosiren*), der, lig forsteninger, til en vis grad sammenknytter ordener, som nutildags staaer vidt fra hinanden i systemet. Disse afgivende former er paa en vis maade levende gjengangere; de har holdt sig til nutiden, fordi de har beboet et indskrænket rum og derfor ikke havt en saa mangfoldig og haard strid at kjempe.

Lad os nu, saa vidt emnets overordentlig ind-viklede natur tillader det, samle i et overblik de gunstige og ugunstige vilkær for nye arters dannelse ved naturligt udvalg. Hvad landjordens befolkning angår, slutter jeg, at et stort fastland, som har undergået mange hævninger og sænkninger, må have været den heldigste betingelse for dannelsen af mange nye livsformer, skikkede til at holde sig i lang tid og vinde vid udbredelse. Sankende det

^{*)} o: Europas planteverden i den tid, geologerne kalder for tertier-tiden. Q. n.

hele fastland var sammenhængende, var dens organiske befolkning rig paa arter og individer og måtte da sig igjennem under haard indbyrdes kamp. Afdeltes landet ved synkning i store adskilte øer, saa levede der fremdeles mange individer af samme art paa hver ø; krydsning paa grænsen af hver ny arts udbredelsesfelt var hindret; der var sat en bom for indvandring, saa de nye pladser i hver ø's husholdning, som anbrænde sig ved en eller anden konsekvens i naturforholdene, måtte besættes ved vendring af de gamle indvænere; og paa hver ø fik af-arterne tid til at andres grundig og fuldkommen. Naar ved fornyet hævning øerne atter forenede sig til et sammenhængende fastland blev der påny en haard kamp; de heldigste eller bedste af-arter fik rum at bøde sig paa; de mindre forbedrede former udryddedes uden skæmme; saaledes forandredes forholdet mellem de forskellige arters individ-antal paa det gjenforenede fast-land; og derved fik atter det naturlige udvalg et vidt felt at virke paa — til yderligere at udvikle dets beboere, og saaledes skabe nye arter.

At det naturlige udvalg i almindelighed virker yderst langsomt, indrømmer jeg fuldstændig. Det kan blot virke, hvor der er plads i et distrikts natur-husholdning, som bedre kan udnyttes, ved at enkelte af dets indvænere andres. Hvor vidt der vil anbrænde sig slige pladser, afhænger ofte af natur-forandringer, som i reglen foregaar yderst langsomt, og af at indvandring af bedre tillæmpede former hindres. Naar nogle af de gamle indvænere forandrer sig, vil dette ofte forstyrre det gjenstående forhold mellem andre; dette vil skabe nye pladser, rede til at besættes med bedre tillæmpede former; men alt dette gear meget sent for sig. Er end alle individer af samme art lidt forskellige indbyrdes,

vil det dog ofte være lange, før der optræder afvigelser af det rette slag i de forskjellige dele af legemsbygningen. Resultaten sinkes ofte i høj grad ved fri adgang til gjessidig krydsning. Mange vil sige, at alle disse aarsager er tilsammen mer end nok til at hindre det naturlige udvalgs virke-evne. Jeg tror ikke det. Men jeg tror, at det naturlige udvalg i regelen vil virke meget langsomt, blot med lange mellemrum, og blot på nogle få af samme ager indvæntere. Jeg tror videre, at sandanne langsomme, rykriss resultater stemmer godt med, hvad geologien beretter os om gangen og manden, hvorpå jordens befolkning af liv har vekslet.

Men hvor langsomt end udvalget virker; naar svage mennesker har kunnet udrette saa meget ved kunstigt udvalg, kan jeg ikke se nogen grænse for omfanget af de forandringer, eller skønheden og rigdommen af de tilbempninger mellem alle organiske væsener — hvort enkelt i forhold til de øvrige og til de omgivende naturvilkår — som i tidens lange løb mån være bevirket ved naturens evne til udvalg, det vil sige, ved de mest skikkedes overleveren.

Udseam forsøgset ved naturligt udvalg.

Dette emne skal behandles fuldstændigere i vort kapitel om geologi; her vil vi bare henlyde til det, fordi det hænger næst sammen med det naturlige udvalg. Dette virker ene og alene ved at bevare ændringer, som på en eller anden måde er fordelagtige, og som følgelig holder sig. På grund af den sterke tilvirkst — i geometrisk forhold — blandt alle organiske væsener er hver del af jorden allerede opfyldt med beboere; og heraf

folger, at når de begünstigede former vokser i tal, vil almindelighed de mindre begünstigede aftage og bli sjeldne. Dette er, som geologien viser, indledningen til fuldstændig udøen. Vi kan skjønne, at enhver form, som optræder i et lidet antal individer, let vil være utsat for gaaende at da ud enten under usædvanlig styrke, værstider, eller om fiendernes antal til en tid foregås. Men vi kan gaa endda videre; ti hvis vi ikke vil antage, at arts-formerne kan forstørres i det uændelige, måske mange gamle former udde, efter hvæt som der dannes nye. At artsformernes tal ikke har vokset i det uændelige, viser geologien os tydelig; og vi skal straks prøve at forklare, hvornår det kommer, at arternes antal verden over ikke er blevet grænse-løst støet.

Vi har set, at de arter, som er rigest på indvridler, har bedst adsigts til i en given tid at danne heldige af-arter. Beviser herfor har vi i de i andet kapitel anførte kjendsgjerninger, som viser, at det er de almindelige og udbredte, eller herskende, arter, som frembyder det største antal erkendte af-arter. Altso vil de sjeldne arter langsommere udvides, eller forbedres mindre i en given tid; følgelig vil de i striden for livet bølle under for det andrede og forbedrede afkom af de hyppigere forekommende arter.

Af disse forskjellige betragninger tror jeg, det med nødvendighed folger, at ligesom der i tidens løb dannes nye arter ved naturligt udvalg, saaledes vil andre bli sjeldnere og sjeldnere og tilslut da ud. Når visse former ændres og forbedres, er det naturligvis deres nærmeste konkurrenter, som lidet mest derved. Og i kapitlet om kampen for tilværelsen har vi set, at det er de nærmest beslagtede former, — af-arter af samme art, og

arter af samme slægt eller nærmilænde slægter, — som er de stridende konkurrenter, fordi de har samme levested, legemsbeskaffenhed og bygning; følgelig vil enhver ny af-art eller art, efter hvort som den udformar sig, udvise det hårdeste tryk på sin nærmeste slægt og snige at udrydde den. Den samme udryddelse kan vi se foregaa blandt vores husdyr og kulturplanter, derved at mennesket udvalger sig de bedste former. Jeg kunde anføre mange merkelige eksempler på, hvor hurtig nye racer kvæg, får og andre dyr bører sig indgang istedetfor de ældre og dårlige slag; ligesom med nye blomster-afarter. Men har historisk beretning om, hvordan i Yorkshire det gamle sorte kvæg blev fortrinligt af langhorn-racen, og hvordan denne igjen, for at bruge en landbrugsforsatters udtryk, „fejedes væk af korthorn-kvæget som af en modderisk farsot“.

Karakter-divergens (Spaltst-sfartning).

Den lov, jeg har betegnet ved dette navn, er af stor betydning og forklarer efter min mening flere vigtige kjendagjerninger. For det første er af-arter, selv om de er saa godt udprægede, at de har noget af arts-karakteren ved sig — ofte kan man jo være i haablos tvil om, hvad man skal regne dem for — i det hele dog langt mindre indbyrdes afvigende end gode, adskilte arter. Alligevel er efter min anskuelse af-arter ikke andet end arter under dannelses, begyndende arter, som jeg har kaldt dem. Hvordan vokser nu den mindre forskjel mellem af-arterne, saa den blir til den større forskjel mellem arter? At dette stadig måske, man vi slutter deraf, at største parten af de

utallige arter i naturen frembyder stærkt udprægede afvigelser, medens forskjellen mellem af-arterne, de af os antages grundformer og stamfædre for fremtidige, godt udprægede arter, er lidt og ubestemt. Det nægne tilfælde, som vi kan kalde det, kunde vel en og anden gang bevirket, at en af-art kom til at afvige fra stammen i et eller andet særtræk, og at denne af-arts afkom igjen skilte sig fra forældrene videre i samme retning; men dette, ens og alene, kan aldrig forklare en så almindelig optrædende og stærk forskjel som den mellem arter af samme slægt.

Som det altid har været min vane, sagde jeg klarhed over denne sag ved at betragte vores kulturfrembringelser. Vi finder her noget ligeende. Enhver vil indtrømme, at man forskjellige racer som koethorn- og Hereford-kvægset, væddeløbsoren og bryggerhesten, de forskjellige dueracer o. s. v. aldrig kan være fremkommet bare ved et slumpræf, der ved at tilfældet gennem mange paa hinanden følgende slægtled har ophobet ændringer af samme slag. I virkeligheden gør det saa til, at den opdrætter f. eks. blir opmærksom paa, at en due har lidt kortere næb end sædvanligt, en anden opdrætter blir opmærksom paa et temmelig langnæbbet individ; og efter den bekjendte regel, at „opdrættere hyrer sig aldrig om middelvejen — men foretrækker yderlighederne“, legger de begge ived (saaledes som tilfældet har været med tumler-duens under-racer), valger ud og legger til yngel af fugle med stadig længer og længer eller kortere og kortere næb. Ligeså kan vi tankes os, at langt tilbage i tiden et lands eller distrikts befolkning havde brug for raskere heste, medens man i et andet land havde mere brug for starke, tykvoksede

dyr. Forskjellen mellem dem vilde fra først af være ganske lidet; men fordi man paa det ene sted stadig vedklev at udvælge de næreste dyr og paa det andet sted de stærkeste, vilde forskjellen i tideres løb bli større og berettige til at opstille to under-racer. Og tilslut, efter anhundreders forløb, vilde disse under-racer gaa over til to afgjort forskjellige racer. Efter hvert som forskjellen mellem dem blev større, blev de underlegne mellem-former, som hverken udmarkede sig ved hastighed eller styrke, mindre og mindre anvendt som avl-dyr og maatte saaledes let komme til at udla. Her kan vi altsaa i menneskets frembringelser se yndlinger af des, man kan kalde divergens-loven, hvormed forstaaes, at afgivelser, som fra først af knapt er markbare, stadig vokser, og at racerne følgelig fjerner sig mere og mere, saavel fra hinanden indbyrdes, som fra deres fælles stamfædre.

Men, kan man spørge, ejer naturen noget lignende virkemiddel? Jeg tror baado, den ejer det, og at det virker meget eftertrykkeligt (skjent det gik lang tid, før jeg sua hvordan); det er den enkle ting, at jo mere forskjelligartede en arts afdelsomnere blir i bygning, beskaffenhed og lever-sæt, des flinkere blir de til at rive til sig og besætte mange og vidt forskjellige pladser i naturens stat; og saaledes vokser deres ørne til at forega sit tal.

Dette er greit et se hos dyr med enkle livs-vaner. Lad os tage et rov-pattedyr, som i et land forhengst har nast det gjennemsnitts-tal, landet kan føde. Selv om dyrets naturlige forplantningerne har fri spillerum, kan det dog — forudsat landet ikke undergaaer nogen natur-forandring — ikke vokse i individ-tal paa anden maade end derved, at

dets afkøn sendres og besætter pladsen, som for tiden er besat med andre dyr. Enkelte blandt afkommet kap f. eks. bli skikket til at sage et nyt slags bytte, levende eller død, andre til at finde sig tilrett på nye bosteder, klætre i træer, eller sage tilvands; efter andre begynde at nære sig af andre ting end kjed. Jo forskjelligere de udvikler sig i bagansbygning og levevis, efterkommene af vort kjærligende dyr, des flere pladser vil da kunne besætte. Og dette, som gjælder én dyr, gjælder alle dyr og til alle tider; det vil da sige, snarere end de af-arter; ti ellers kan det naturlige udvalg intet udrette. Ligesom med planter. Det er ved forsøg godt gjort, at hvis et stykke jord tilsones med en sort græs, og et stykke, akkurat imøgen, tilsones med en blanding af flere forskjellige arter, saa vil der på det sidste stykke vokse flere planter op, og man vil der høste en større vægt hø end på det første. Det samme, har man fundet, gjælder, om to lige jordstykker tilsones, et med en enkelt hvede-afart, det andet med en blanding af flere. Om altsaa en græsart gav sig til at af-arter, og de af-arter stedig udvalgtes, som indhyrdes adskilte sig, om end i ganske ubetydelig grad, på samme måde som de forskjellige arter og slægter blandt græssene, saa vilde der på samme stykke jord for fremtiden kunne leve et større antal planter af denne art, ifølge dens ændrede efterkommere. Og vi ved, at alle arter og af-arter græs hvert år udsætter en næsten tallos mængde frø, altsaa stræver til det yderste man at sige, for at forøge sit tal. Foliggelig vilde, i løbet af mange tresser slægtståd, de mest udprægede af-arter af en hvilken som helst græsart have bedst adsigt til at klare sig og vokse i tal, og snæderes fortænge de mindre udprægede

nf-arter. Og naar nf-arter udsondrer sig rigtig skarpt fra hinanden, opnaar de rang af arter.

Oftest har vi lejlighed tilude i naturen at se sandheden af den grundsætning, at jo større form-rigdom der er blandt et steds beboere, des større sum af liv kan stedet underholde. Paa et ganske lidet streg, særlig et, som ligger uabent for indvandring, og hvor striden mellem individ og individ maa være meget hærd, finder vi bestandig stor forskjellighed blandt dets beboere. Sæledes samst jæg paa et stykke græsbaner, fire fod langt og tre brædt, som i mange aar havde ligget der under uforandrede vilkaar, tyve planter-arter; og disse tilhørte atten forskjellige slægter og otte ordener; dette viser, hvilken stor forskjel der var mellem disse planter. Lægedan forholder det sig med planter og insekter paa samme, ensformige der, ligesom i samme forskvandsbjørn. Gaardbrugeren finder, det svarer bedst regning efter tur at veksle med ganske forskjellige slags vækster; naturens driftsmæde er saa at sige at tage hele omgangen paa en gang. Størsteparten af de dyr og planter, som lever rundt omkring et stykke jord, kunde ogsaa leve derpaa (forudset da, det ikke er af større gen beskaffenhed paa nogen maade); og man kan sige, de stræver til det yderste for at trænge sig ind og friste livet der. Men vi ser, at der, hvor kampen om plads og føde er haardest, der gjør fordelene ved forskjelligartet legemshygning, og de midfølgende forskjelligheder i leverret og egenskaber, sig gjeldende, og dette gjør, at de af stedets beboere, der kan trykke sig træbst indpan hinanden som almen regel tilhører forskjellige slægter og ordener.

Den samme lov giver sig tilkjende, hvor planter

paa menneskets foranstaltung fester bo i fremmede lande. Man skulle tro, at de planter, som var saa heldige at vinde hjemstavnsret i et fremmed land, som oftest maatte være nør beslagtet med de indføde; i almindelighed antages jo disse at være særlig skabt og tilpasset for sit eges land. Man kunde kanske ogsaa vente, at disse fremmed-føde nybyggere helst maatte tilhøre nogle fra grupper, der var særlig skikket for visse bosteder i deres nye hjem. Men sagen er en ganske anden; Alph. Decandolle har i sit store beundringsværdige værk med rette bemærket, at et steds flora ved indflytninger udenfra faar sine slægter sterkere foreget end sine arter, naar man regner i forhold til de indføde slægter og arter. For at anføre et eneste eksempel, saa findes der i sidste udgave af Dr. Asa Gray's „Håndbog i Nordstaternes flora“ opregnet 260 planter af fremmed byrd, og disse tilhører 162 slægter. Vi ser altsaa, disse planter er af meget forskellig natur. De afgør desuden i høj grad fra de indføde; ti af de 162 nybygger-slægter er ikke mindre end 100 nye for landet, og saaledes har da Forenede Staters nulevende vekst-befolkning vundet en forholdsvis stark tilsvarende i slægtstal.

Ved at betragte de planters eller dyrks natur, som i et eller andet land har ført en heldig kamp med de indføde og tiltrungenet sig hjemstavnseret, kan vi faa en grov forestilling om, hvordan enkelte af de indføde burde afsendtes for at vinde en fordel over sine landsmænd. Af det anførte kan vi da idetmindst slutte, at dat ville være dem til nytte at faa sin legemsbygning saa godt forandret, at de kom til at regnes for nye slægter.

Fordelen ved en rig form-afvikling blandt samme egns beboere er i virkeligheden af samme

art, som den, der følger af arbeidets fysiologiske deling blandt organerne i et og samme legeme — et emne saa klart behandlet af Milne Edwards. Ingen fysiolog betviler, at en mave, som udelukkende er indrettet paa at fordele plantefæde, udträger mest næring af dette stof; ligedan med kjød-ædere. Paa samme måde forholder det sig i et lands almene husholdning; jo rigere og fuldkommere form-forskjelligheden er blandt dets planter og dyr, og jo mer vækslende deres leveviser, des fler af dem vil landet kunne skaffe underhold. En besætning dyr af ensartet legemsudstyr vilde neppe kunne optage kampen mod et mere forskjelligartet sct. Der kan f. eks. knapt være tvil om, at Australiens punddyr, der — som Waterhouse og andre forsittere har bemerket — kun snægt glemmer hvilke roedyr, drævtyggere og gnavere, vilde hukke under i kampen med disse godt udviklede ordener. I de australiske pattedyr ser vi udviklingens gang i retning af større formforskjellighed paa et tidligt og ufuldkommens trin.

*Det naturlige udvalgs sandsynlige virkninger,
gennem karakter-divergens og udøse, paa
efterkommerne af en fælles stamform.*

Som resultat af foregående, temmelig sammenhængte draftelse fremgik, at en arts af-andreda efterkommere vil have saa meget større fremsgang i verden, som de efter hvert blir mer forskjellige i legemsbygning, og snældes istand til at skubbe sig ind paa enemærker, der før var optaget af andre væsener. Lad os nu se, hvordan denne grundregel om nytten af karakter-divergens vil virke, i forbindelse med

lovene for det naturlige udvalg og uheldige formers udseen.

Den medfølgende tegning vil hjælpe os til at forestaa dette temmelig indviklede emne. Lad *A* til *L* forestille arter af en i sit hjemland stor (o: artstvig) slægt. Disse arter antages at ligge hinanden i større eller mindre grad, samledes som tilfældet pleier at være i naturen, og som vi paa tegningen har søgt at antyde ved større eller mindre afstand mellem bogstaverne. En stor slægt, siger jeg, fordi flere arter gjennemsnitlig af arter i de store slægter end i de smaa, efter hvad vi saa i andet kapitel; desuden pleier de afartende arter inden de større slægter at frembyde større rigdom paa af-arter. Vi har tillige set, at de almindeligste og mest udbredte arter gjerne af-arter mere end de fastlægde og lidet udbredte. Lad *A* være en almindelig, vidt udbredt art, som tilhører en i sit hjemland artstvig slægt, og som af-arter. De forgrenede prikkede linjer at forskjellig længde, som spekker ud fra *A*, skal forestille dennes afartende afkom. Af-arteningerne antages at være yderlig smaa, men af meget vekslende natur; de opstaar ikke alle paa én gang, men ofte med lange tidsmellemrum; heller ikke antages de n'le at holde sig lige længe. Blot de af-arteninger, som paa nogen maade er gavnlige, bevares ved det naturlige udvalg. Og her vil den rigtige lov om fordelene ved karakter-divergens gjøre sig gjeldende; ti denne vil i regelen lede til, at de forskjelligste, stærkest afvigende, af-arteninger — (paa tegningen de yderste prikkede linjer) — bevares og ophobes ved naturligt udvalg. Naar en prikket linje nær en af de vandrette streger og der er markeret med et lidet numerert bogstav, betyder dette, at af-arteningen

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

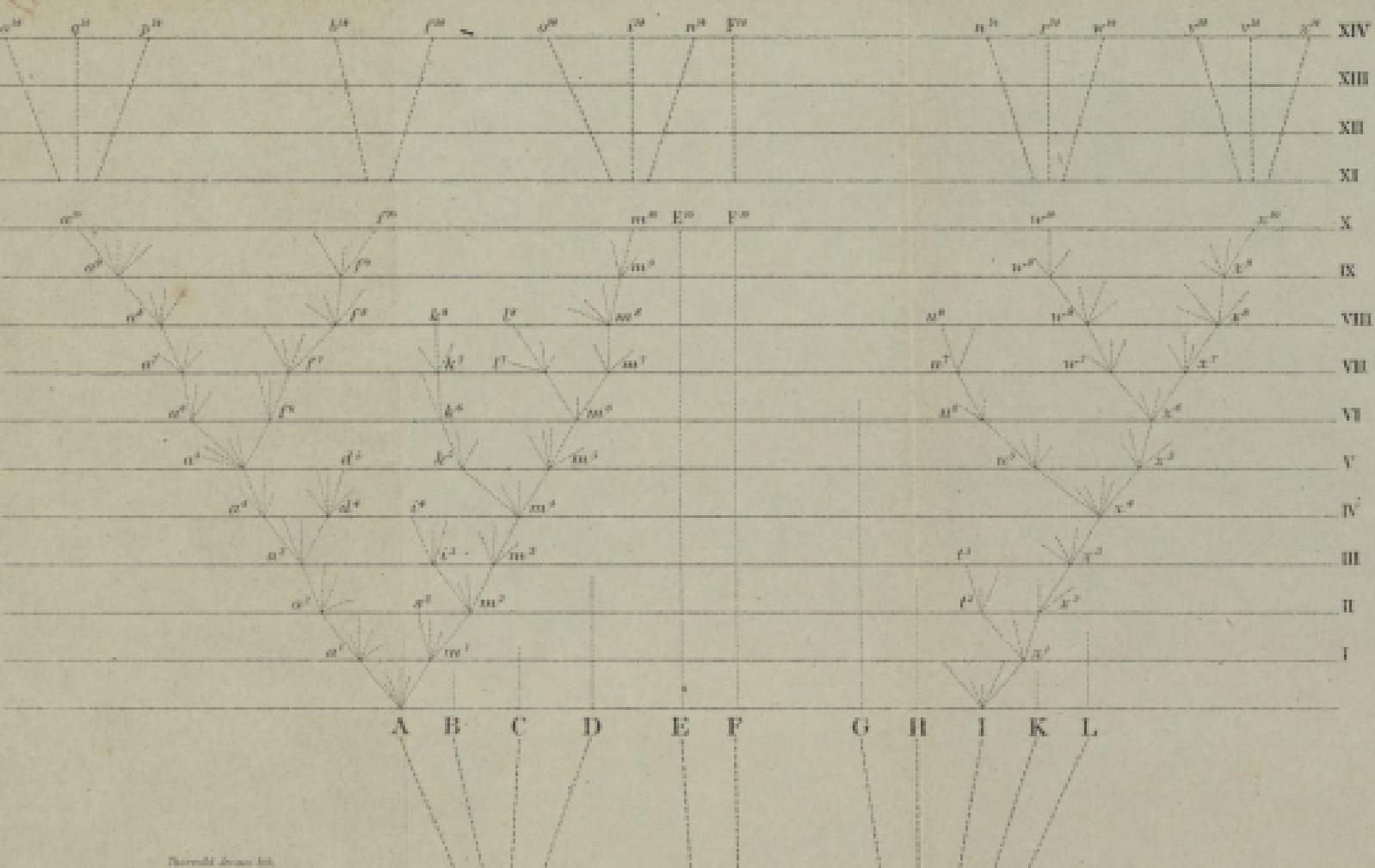
100

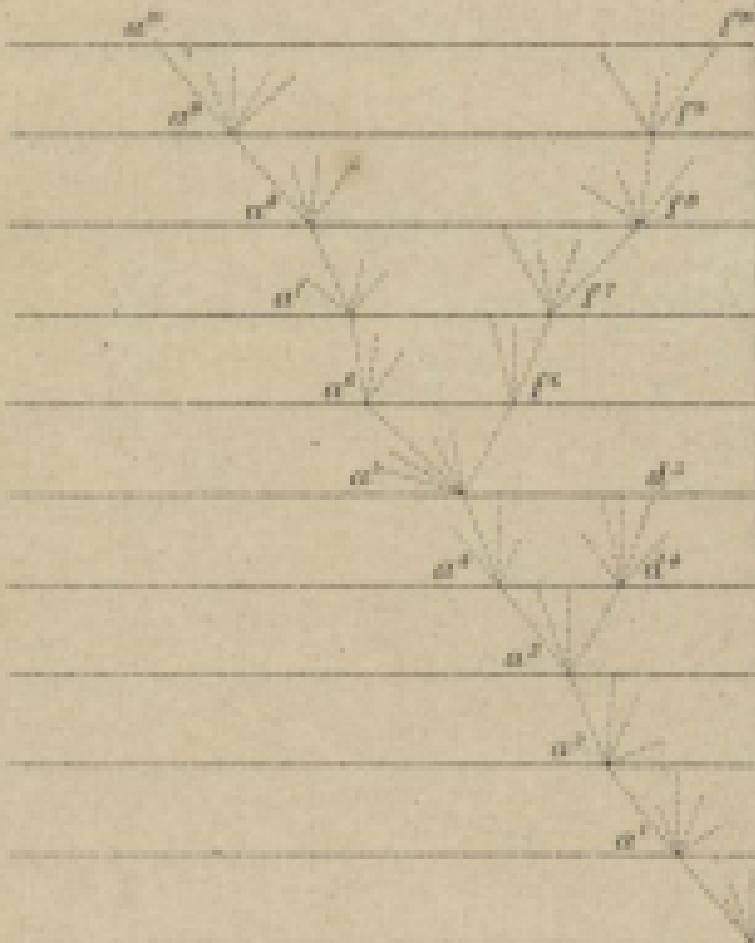
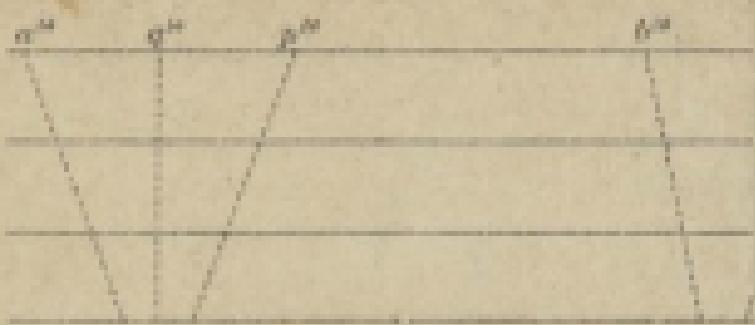
100

100

100

100





A

har høbet sig op til et snadant beløb, at der har dannet sig en godt udpræget af-art, en sandm en, som kan ventes at bli særligt omtalt i et systematisk værk.

Lad hvert mellemrum mellem de vandrette streger paa tegningen forestille turen slægtled eller fler. Efter turen slægtleds forløb antages arten *A* at have frembragt to godt udprægede af-arter nemlig α^1 og α^2 . Disse to af-arter kan vi nu i regelen antage fremdeles lever under de samme vilkaar, som bragte deres stamfader til at af-arte; og tilhøierigheden til at af-arte er i sig selv arvelig; følgelig vil de også være tilhøierlige til at af-arte, og sædvanlig da omrent på samme manér som deres forfadre. Da videre disse to af-arter blot er ubetydlig af-sandredo former, vil de gjerne have arvet de fordelagtige egenskaber, som i sin tid gjorde deres stamfader *A* talrigere i landet end storstearten af dets øvrige indvandrere. Tillige vil de nye godt af hine mere almindelige fordele, som gjorde, at den slægt, deres stam-art tilhørte, blev en artsig slægt i sit hjemland. Og alle disse forhold er gunstige for frembringelsen af nye af-arter.

Hvis nu vore to af-arter er forunderlige, vil i regelen de mest afgivende blandt deres af-arter igjen bli bevaret under de næste turen slægtled. Efter dette tidsforløb antages af-arten α^1 at have frembragt af-arten α^3 , som ifølge divergensloven fjerner sig mer fra *A* end α^2 . Afarten α^1 antages at have frembragt to af-arter nemlig α^3 og β^1 , der både er indhyrdes forskjellige og endda mer skiller sig fra deres fælles stamfader *A*. Denne udvikling kan vi tenke os fortsat ligedaa, skridt for skridt, hvor længe det skal være; enkelte blandt af-arterne

udvikler for hver tusen led bare én enkelt af-art, men i en mer og mere andret skikkelse, andre udvikler to eller flere, atter andre slet ingen. Sandedes vil af-arterne, eller de andrede efterkommere, af den samme stamform *A* i almindelighed fortsætte at vokse i tal og fjerne sig i karakter. Paa tegningen er udviklingen fremstillet op til det tiusende slægtled, og i sammenstrængt og forenklet form op til det fjortentusende led.

Men jeg maa her bemærke, at jeg ikke tenker mig, udviklingen nogensinde gaar saa regelmæssig for sig som paa tegningen fremstillet, om denne end med lidt er gjort noget uregelmæssig; heller ikke, at den foregår uafbrudt; det er tværtimod langt sandsynligere, at enhver form gennem lange tidsrum holder sig uforandret og saa atter undergår ændring. Heller ikke antager jeg, at det bestandig er de mest afvigende af-arter, som bevares; en mellemform kan ofte holde sig lange, og vil kanskø frembringe mere end én andret artling, kanske ikke. Ti det naturlige udvalg vil altid virke i overensstemmelse med beskaffenheden af de pladser, som enten set ikke eller dog ubetinget er besat med andre væsoner, og dette vil bero paa sandelig udviklede forhold. Men som almen regel kan vi sige, at jo forskjelligere en arts artlinger blir i legemsbygning, des flere pladser vil de kunne rive til sig, og desto sterkere vil deres andrede afkom vokse. Paa vor tegning er rette-linjen med regelmæssige mellomrum afluadt ved små numererte bogstaver, som skal betegne de former, som den ene efter den anden, har skilt sig tilstrekkeligt ud til at opføres som af-arter. Men disse afbrydelser eksisterer kun for vor forestilling og kunde gjerne være indskrænkt hvor som helst, kun med

snæpes lange mellemrum, at afartningen derunder har tid til at skride et markbart stykke frem.

Da nu alle disse nye former nedstammer fra en almindelig og vidt udbredt art, og denne tilhørte en artig slægt, maa de antages at have arvet de samme fordele, som gav deres stamfader fremgang i livet; de vil altsaa i regelen vedbli at vokse i tal snavel som stedse fjerne sig videre i karakter; dette er paa tegningen fremstillet ved de forskjellige sprikende grene, som udgaar fra *A*. Det sendrede afkom efter de nyere og derfor højere udviklede grene paa stamtroet vil rimeligtvis ofte fortinnes og sandes udrydde da ældre, mindre fuldkomne grene; dette antydes paa tegningen derud, at en del af grænene nedenfra ikke nækker op til de øverste vandrette stroger. Uden tvil vil ændringen undertiden indskrænke sig til en enkelt ut-linje, og afarternes antal ikke forøges, om end selve afrigelsen blir større. For at fremstille et saadant tilfælde paa tegningen, kunde vi stryge væk alle de linjer, som gaar ud fra *A*, undtagen den ene fra a^1 til a^{12} . Paa denne måde har aabenbart vor engelske væddeløber og øgdeleke pointer lidt efter lidt fjernet sig i karakter fra sine oprindelige stamformer, uden at nogen af dem har afsat nye sideskud, eller ræor.

Efter titusen skegtsled antages arten *A* at have frembragt tre former, a^{12} , f^{12} og m^{12} , som paa grund af den gennem den hele række led fortsette karakter-divergens maa være blevet meget forskjellige, kanske dog ikke alle lige meget, baade fra deres fælles stamform og fra hinanden indbyrdes. Antager vi, forandringen fra den ene vandrette linje til den næste paa tegningen er ganske lidet, saa kan maa ske de tre former fremsættes være bare godt udprægede af-arter; men vi behøver bare at

forudsætte flere trin i udviklingsrekken eller at tænke os hvert af dem større for at fås vore tre former omændnet til evilsomme eller endelig til skarpt afgrænsede arter. Saaledes forklarer vor tegning den rekke trin, hvorved de samme forskjelligheder, som udmerker af-arter, vokser og blir store, som da der udmerker arter. Fortsættet samme udvikling gjennem en længre række led (saaledes som tegningen viser det paa en sammentrængt og forenklet månde) får vi otte arter, markeret med bogstaverne α^{14} til m^{14} , og alle nedstammende fra *A.* Saaledes, tænker jeg mig, har arterne forberedt sig, og slægter dannet sig.

I en artslig slægt vil ventelig mere end en art af-arter. Paa tegningen har jeg antaget, at en anden art *I* gjennem en lignende række trin i løbet af titusen led har frembragt to former (i^{10} og s^{10}), som enten er godt-udprægede af-arter eller arter, alt efter omfanget af den forandring, man vil forudsætte mellem de vandrette streger. Efter fjorten tusen led antager vi, der er dannet seks nye arter, n^{14} til p^{14} . I enhver slægt vil de arter, som allerede er meget forskjellige i karakter indbyrdes, i regelen være tilhældige til at frembringe det største antal undrede efterkommere; ti disse vil have bestudt udsigt til at kunne besætte nye og vidt forskjellige pladser i naturens husholdning; derfor har jeg paa tegningen valgt den yderste art tilvenstre (*A*) og en af de yderste tilhøire (*I*) som den, der har af-arter stærkt og lagt grunden til nye af-arter og arter. De øvrige ni arter af vor oprindelige slægt (*B* til *H*, *K* og *L*) kan tankes at fortsætte gennem lange men ulige tidserum at forplantte sin art uforandret, og dette er paa tegningen antydet ved prækkede linjer af forskjellig længde løbet opover.

Men under den omdannelsesproces, tegningen forestiller, har ogsaa en anden af vores leve spillet en vigtig rolle, nemlig den om udøse. Da det naturlige udvalgs virksomhed i ethvert land, der er fuldt besat med levende væsener, nødvendigvis beror paa, at de udvalgte former har nogle fordele i striden for livet fremfor andre, saa vil de bedre udrustede efterkommere af enhver art stædig sege at fortænge og udrydde saavel sine nærmeste forgængeres som sin oprindelige stamfaders form. Ti vi maa huske paa, at konkurrencen er stridest mellem de former, som er nærmest beslagtet i leveanst, bygning og legemsbeskaffenhed. Følgelig vil alle mellemformer mellem de ældre og de nyere, altsaa mellem de mindre og de mere forudløde former af samme art, saa vel som stamformen selv, være tilhædige til at dø ud. Ligedan vil det rimeligtvis gaa mange hels sidegrenne på stamtreet; de vil dræbes af nyere og fuldkommere former. Hvis imidlertid det andrede afkom af en art kommer til en ganske anden egn, eller pludselig tillæmpes efter nye forhold, saa stammen og dens afkom ikke kommer i vejen for hinanden, kan de begge fortsætte at leve.

Hvis altsaa vor tegning skal tænkes at fremstille en høj grad af ændring, saa man arten *A* og alle dens tidligere af-arter tænkes udød og erstattet af otte nye arter (a^{11} til m^{11}); og arten *I* er erstattet af seks nye arter (u^{11} til x^{11}).

Men vi kan gaa endda videre. De oprindelige arter af vor slægt, antog vi, var mer eller mindre lige indbyrdes, saaledes som forholdet pleier at være i naturen; arten *A* var nærmere beslagtet med *B*, *C* og *D* end med de øvrige arter; arten *I* lignede mer *G*, *H*, *K* og *L* end de andre. Disse to arter *A* og *I*, antog vi videre, var meget

almindelige og udbredte arter, saa de fra begyndelsen af man have et visse fordele fremfor de fleste af slægtens øvrige arter. Deres sandrode efterkommere, fjorten i tal efter fjorten tusen slegtled, har da ventelig ogsaa arvet nogle af de samme fordele; tillige er de blot mindret og forbedret paa mange maader, paa et hvart trin af setteas lernetaelb, saa de nu er godt tilpasset til mange passende pladser i landets naturhusholdning. Derfor er det høist sandsynligt, at de har fortvænt og saaledes udryddet ikke blot sine fædre-former *A* og *I*, men ogsaa nogle af de oprindelige arter, som stod deres fædre nærmest. Altso er der bare ganske fåa af de oprindelige arter, som ejer efterkommere op til det fjorten-tusende led. Vi vil antage, bare en (*F*) af de to arter *E* og *F*, som mindst lignede de andre ni oprindelige arter, har ofkom levnet saa sent ud i setten.

De nye arter paa vor begaang, som nedstammer fra de elleve oprindelige arter, er nu fælten i tal. Fordi det naturlige udvalg virker divergerende (saaledes, at karakter-forskjellighederne stadig blir større), er forskjellen i karakter mellem de to yderst-similære arter a^{14} og s^{14} langt større end mellem de to yderste af de elleve oprindelige former. Forholdet mellem de nye arter med hensyn til indbyrdes lighed er ogsaa et ganske andet. Af setten *A*'s otte efterkommere vil de tre, a^{14} , q^{14} og p^{14} staa hinanden nær, fordi det ikke er lange, siden de grenede sig ud fra a^{10} ; b^{14} og f^{14} vil til en vis grad skille sig fra de nævnte tre arter, fordi deres gren sprang tidligere ud, nemlig ved a_2 , og endelig er de tre sidste arter o^{14} , c^{14} og m^{14} nær i slægt indbyrdes; men fordi deres udvikling har gåaet i sin egen afgivende retning helt fra begyndelsen af, er de vidt forskjellige fra de øvrige

sem arter, og danner måske en underslekt eller ogsaa en særskilt slægt.

Arten *F*'s seks efterkommere danner to underslekter eller slægter. Men da de oprindelige arter *A* og *I* var meget forskjellige, idet de stod omtrædt ved hver sin ende af den oprindelige slægt, vil *F*'s seks efterkommere alledes paa grund af deres skille sig stærkt fra *A*'s otte efterkommere; desuden antager vi, at de to gruppens udvikling har spillet hver i sin retning. Og — for at gjøre endnu en vigtig betragtning gældende — saa er de mellemliggende arter, som dannede forbindelsen mellem *A* og *I*, uddede paa *F* nær, og har ikke levnet nogen arving. Derfor maa de seks nye arter, som nedstammer fra *F*, og de otte efterkommere af *A* regnes for ganske særskilte slægter eller kanske endog for særskilte under-familier.

Saadan gaar det til efter min mening, at to eller flere slægter kan fremkomme af to eller flere arter af samme slægt, ved en af ændring ledsgabet afstamning. Og de to eller flere fædrene-arter antages at stamme fra en enkelt art af en tidligere slægt. Paa vor tegning er dette antydet ved de kort-stregede linjer under de store bogstaver; som krister paa en gren spriker de ud fra et fulles udgångspunkt længer nede; dette punkt betyder en art, den antagne fulles stamfader for vores forskjellige nye under-slægter og slægter.

Det er umagen værdt et øjeblik at tanke over karakteren af den nye art *F^{II}*, som antages ikke at have gjennemgaaet nogen synderlig afgivende udvikling, men at have beholdt den oprindelige form *F*, enten uforandret eller isafald bare lidt forandret. Denne arts ligheds-forhold til de andre fjorten arter blir israfald af sienandomlig og vidlodlig natur. Som stamnende fra en form, der

sted midt imellem stamformerne *A* og *J*, hvilke nu antages uddøde og ukjendts, vil den i karakter til en vis grad danne en slags mellemform mellem de to grupper, som stammer fra disse to arter. Men da disse to grupper hele tiden har holdt paa at fjerne sig i karakter fra deres fædreform, saa vil den nye art *F¹⁴* ikke ligefrem danne en overgangsform mellem dem, men snarere mellem de to gruppens ideale monsterformer (typer). Enhver naturforsker vil ved at tænke sig om finde eksempler paa dette.

Hidtil har vi antaget, hver vændret stræk paa tegningen skulde forestille trusen slægtled; men enhver af dem kan gjerne forestille en million eller flere; eller det hele kan forestille et snit gjennem de paa hinanden følgende lag af jordskorpen, der indeholder levninger af uddøde former. Vi skal komme tilbage til dette emne i vores kapitel om geologi, og jeg tropper, vi da skal se, vor tegning kaster lys over slægtskabsforhold blandt de uddøde vasener, som, selv om de i regelen tilhører de samme ordener, familier eller slægter som nu levende former, dog i sin karakter ofte paa en vis måde danner en overgang mellem nu levende grupper. Og denne kjendsgjerning kan vi nu forstå; ti de uddøde arter levede i langst svundne tider, da de sprikende grøne paa stumtræet ikke var veloset saa langt ud som nu.

Jeg ser ingen grund til at indskrænke udviklingen, som vi nu har forklaret den, til at danne nye slægter bare. Om vi antager, den forandring, som paa tegningen er fremstillet ved hver ny gruppe sprikende prikkede linjer, er af stort omfang, saa vil formerne *a¹⁴* til *p¹⁴*, de to former *b¹⁴*, *f¹⁴*, og den tredje gruppe *o¹⁴* til *m¹⁴* danne tre ganske forskjellige slægter. Tillige har vi to ganske for-

skjellige slechter, som nedstammer fra *J* og er vidt forskjellige fra *A*'s etterkommere. Disse to slektsgrupper vil således danne to forskilte familier eller ordener, alt eftersom ændringsbelæbet tænkes mindre eller større. Og de to nye familier eller ordener nedstammer fra to arter af samme oprindelige slegt, og disse antages igjen at stamme fra en enkelt endda ældre, ukjendt form.

Vi har set, at der overalt er arter, som tilhører store slechter, der oftest frembyder af-arter eller begyndende arter. Dette maahte man jo ogsaa vente sig; ti da det naturlige udvalg netop virker derigjennem, at en form faar visse fordele fremfor andre i kampen for tilværelsen, vil det først og fremst virke paa dem, som allerede er begavet med en sandan fordel; og det, at en slægt er stor (artsrig), viser jo, at dens arter i fullesskab har arvet visse fortrin efter en fælles stamfader. Altisan vil kampen om at frembringe nya, undrede efterkommere først og fremst staa mellem de store grupper, som alle søger at forøge sit tal. Den ene store gruppe vil lidt efter lidt beseire den anden store gruppe, indskrunke den i tal og saaledes formindsko dens utsigt til af-artning og forædling for fremtiden. Inden samme store gruppe vil de nyere og højere udviklede under-grupper, fordi de grener sig ud og river til sig mange nye pladser i naturens husholdning, stadig sege at forvrænge og udrydde de ældre og mindre fuldkomne undergrupper. Smaa og afbrudte grupper og undergrupper vil til sidst forsvinde. Ser vi hen til fremtiden, kan vi spaa, at de grupper organiske væssener, som nu er store og seirrig, og som har ferrest huller, altsaa har lidt mindst udryddelse, at disse for en lang fremtid vil væbhli at vokse. Men hvilke grupper skal vinde overhaand tilslut, det

kan intet menneske forudsige; ti vi ved, at mange grupper, som før i tiden besad en storartet udvikling, nu er uddøde. Kaster vi blikket ind i en endda færnere fremtid, kan vi forudsige, at på grund af de større gruppers stedig fortsatte vækst vil en mængde mindre grupper do ganske ud og ikke efterlade sig nogen andret arvning; at følgelig kan yderlig faa af de arter, som lever til en given tid, vil forplantende acten til en fjern fremtid. Til dette emne skal jeg vende tilbage i kapitlet om inddeling (klassifikation); men lad mig her tilføje en ting: Da yderst faa af de ældste arter ifølge denne opfatning har efterladt sig arvninger ind i nutiden, og da alle efterkommere af samme art danner en klasse, kan vi skynde, hvoref det kommer, at der er saa få klasser i hver hoved-afdeling (række) af plant- og dyrvrigen. Men nægtet man faa af de ældste arter har efterladt sig arvninger, kan dog jorden i længst svundne geologiske tider have været næsten lige saa befolket af arter tilhørende mange slægter, familier, ordener og klasser som den dag idag.*)

Om det maa, organisationen søger at naa.

Det naturlige udvalgs virksomhed består udelukkende i at bevare og ophöbe af-arteringer, som er til gavn for en skabning under de organiske og uorganiske vilkaar, hvorunder den lever i enhver

*). Hoved-afdelingerne kaldes *klasser*; disse deles i *familier*; en klasse i *ordener*; en orden i *familier*; disse i *slægter*; en slægt i *arter*. — (Gænge en f. eks. en art af knætslægten, af kattedyrenes familie, roddyrenes orden, pattedyrenes klasse, nækken hirveldyr).

alder af sit liv. Det maal, enhver skabning stræver hen mod, er at bli bedre og bedre skikket for sine vilkaar. Denne forbedring leder næbrendigvis til en gradvis fremgang i legemsudstyr (organisation) blandt størsteparten af de levende væsener, verden over. Men her kommer vi ind paa et saare vanskeligt emne; ti naturforskerne har endnu ikke fyldestgjørende kunnet afgjøre, hvad der skal forstås ved fremgang i legemsudstyr. Blandt hvirveldyr kommer tydeligvis forstandserne og legemsbygningens større eller mindre lighed med menneskets i betragtning. Man kunde tro, at omfanget af den forandring, da forskjellige legemsdele og organer gjennemgår under udviklingen fra foster til fuldvoksen tilstand, vilde være en tilstrækkelig maalestok ved sammenligningen; men der givs tilfælder, som f. eks. blandt visse smyle-krebedyr, hvor flere legemsdele efterhaanden blir mer og mer ufuldkomne, saa det veksne dyr ikke kan siges at staar højere end dets larve. Von Baer's maalestok synes at være den bedste og almindeligst anvendelige — nemlig „differentiations-graden“, det vil sige, det større eller mindre beløb forskjelligheder, som runder mellem legemsdelene hos samme organiske væsen („i voksen tilstand“ vilde jeg gjerne tilføje), samt deres „specialisering“, eller storlige udformning, hver til sit forskjellige brug; eller, som Milne Edwards vilde udtrykke sig, det fysiologiske arbeides mer eller mindre fuldstændigs deling. Men for at se, hvor dunkel denne sag er, behøver vi bare at kaste et blik f. eks. paa fiskene, blandt hvilke enkelte naturforskere regner dem for højest udviklede, der staar pådlerne nærmest, som hæierne f. eks.; medens andre sætter de sædvanlige benfiske høiest, fordi de har den mest udviklede fiskeform og afgør mest fra de øvrige hvirveldyrklasser.

Edder tydeligere legger sagens vanskelighed sig for dagen, når vi vender os til planterne, hvor den fra sandseynerne hentede maalestok naturligvis ganske er udelukket. Her regner enkelte botanikere de planter for højest, som har alle organer, såsom bægerblade, kronblade, støvdragere og stervisie fuldstændig udviklet i hver blomst, hvorimod andre botanikere — rimeligtvis med større ret — anser de planter for fuldkomnest, hvis organer er stærkere omdæsset og indekrænket til et mindre tal.

Hvis vi nu bedømmer organisationens fuldkommenhed efter den grad af forskjellighed og særlig udformning, de forskjellige organer har fået hos hvert enkelt væsen, i voksen tilstand, (og dette indbefatter jo blandt andet også hjernens større eller mindre udvikling som tankeredskab), så fører det naturlige udvalg uabenhart fremad. Ti alle fysiologer indrømmer, at en forskjellig udformning af organerne, hvert for sit særlige siemed, er til fordel for et væsen, for så vidt som dets organer udfører sin gjerning bedre; og det hører altså ind under det naturlige udvalgs gjæromaal at ophöbe af artninger, der går i den retning at give hvert organ sit særlige præg. Når vi erindrer, at alle organiske væsener stræver at forøge sit antal i et raskt forhold og at rive til sig enhver ubesat eller mindre vel besat plads i naturens husholdning, så kan vi på den anden side også forstå, at det godt er muligt, at det naturlige udvalg undertiden lidt efter lidt kan tillæmpe et væsen for en stilling, hvor flere organer ville være overflidige eller unyttige; i sandanne tilfælde er der en tilbagetogning i organisationen. Om nu organisationen i det hele virkelig har gået fremad fra de fjerneste geologiske tider til nutiden, vil det være

mere passende st. dreite i vores kapitel om den geologiske rækkefølge.

Nu kan man indvænde, at hvis alle organiske væsener skældes sager at skride framad, hvordan går det saa til, at der hele verden igjennem fremdeles lever en masse lavt staaende former? og hvordan har det sig, at i hvor stor klasse enkelte former er langt højere udviklet end andre? Hvorfor har ikke de højere udviklede former overalt fortrugt og udryddet de lavere? Lamarck, som troede paa en føsende, nødvendig drift med fuldkommenhed hos alle organiske væsener, synes at have felt denne vanskelighed saa sterkt, at han lededes til at antage, at nye og simple former stadig fremkommer af sig selv (ved „self-avl“). Videnskaben har ikke hædt bekræftet rigigheden af denne antagelse, hvad nu end fremtiden maatte anbefale. Overfor vor lære frembyder ikke lavtstaaende organismers fortidte bestaaen nogen vanskelighed; ti det naturlige udvalg, eller de mest skikkedes overleven, medfører alts ikke med nødvendighed bestandig en fremskridende udvikling — det benytter sig bare af samme afgørtninger, som fremkommer og er en skabning til gavn under dens individuelle livsvilkår. Og man kan spørge, til hvad nytte skulde et rigere legemsudstyr, efter alt vi kan se, være for et lidet infusionsdyr, eller for en Indvolds-om, eller lad os endog sige en agnmark? Og hvis det ikke er til nytte, saa vil det naturlige udvalg lade disse former uendret, eller isifald lidet endret, og de kan gjerne gjennem uendelige tidsrum forblive paa sit nuværende lave standpunkt. Og geologien fortæller os, at enkelte af de laveste former, saasom infusionsdyrene og rhizopoderne, har holdt sig i omrent uforandret skikkelse gjennem umendelige tiderum.

Men det vilde være rent forhastet at tro, at største parten af de mange nu levende lave former ikke skulle have gjort mindste fremgang siden livets første gry; ti enhver naturforsker, som nylig har undersøgt nogle af de væsener, man nu regner for lavtstående, man vilde blott slant af deres virkelig vidunderlige, smukke baggrundstyr.

Omtrent de samme bemærkninger kan gjøres, om vi betragter de forskjellige grader af udstyr inden samme store grupper; snædest ser vi blandt hvirveldyrene pattedyr og fiske leve samtidig; blandt pattedyrene, mennesket og næbdyret; blandt fiskene, huen og lancefisken (*Ampibius*), hvilken sidste fisk ved sin yderlig enkle legemsbygning nørmer sig de hvirvelløse klasser. Men pattedyr og fiske kommer neppe i konkurrenc med hinanden; selv om den hele klasse pattedyr eller enkelte lemmér af den skred fremad til den højest grad af fuldondthed, vilde dette ikke føre til, at de optog fiskenes plads. Fysiologerne tror, at hjernen maa forsynes med varmt blod for at bli særliges virksom, og dette kræver luft-aandedret; saa varmlodige pattedyr, som lever i vand, altsaa lidet under den ulempe stadtig at manne op i vandfladen for at trække pasten. Med hensyn til fiske, saa vil lemmér af hui-familien ikke sege at fortrænge lancefisken; ti, efter hvad Fritz Müller fortæller mig, har lancefisken blot en eneste kammeret og konkurreret paa Syd-Brasiliens golde, sandede kystgrundinger, nemlig en suragen led-orm. De tre laveste ordener blandt pattedyr, nemlig pungdyr, gamsere og gnævere lever i Syd-Amerika i samme egn side om side med talrige aber, men de kommer rimeligtvis lidet i berøring med hinanden. Om end organisationen i det hele har gaast fremad og gør saa fremdeles, verden over, saa vil dog systemet bestandig frem-

byde mange grader af fuldkommenhed; ti fordi om enkelte hele klasser eller enkelte lemmér af hver klasse skridt fremad, behøver ikke dette at føre til udryddelse af de grupper, med hvem de ikke kommer i nær konkurrenc. Som vi senere skal se, synes lavt udstyrede former undertiden at have holdt sig ind i nutiden, fordi de har beboet afstængte eller paa anden måde ejendommelige steder, hvor de ikke har været utsat for nogen haard konkurrence, og hvor deres ringe antal har været til hinder for gunstige skæftningens fremskønt.

Endelig tror jeg, at mange lavt udstyrede former fremdeles er til i verden af forskjellige årsager. I enkelte tilfælde kan det være, der aldrig er optrædt behøfte af-arteringer eller individuelle forskjelligheder, som det naturlige udvalg kunde gribe og opsaamle. Ikke i et eneste tilfælde rimeligtvis har den forløbne tid været tilstrækkelig til at drive udviklingen til sin yderste grænse. I nogle få tilfælde har der været, hvad vi må kalde en tilbageskridt i organisationen. Men den vigtigste årsag har vi i den kjendsgjerning, at under meget simple livsvilkår vilde et rigere legemsudstyr ikke være til nogen nytte, — kanské snarere til det modsatte, fordi det er af en finere natur og derfor mere tilbøjligt til at komme tilskade og i ulave.

Med blikket vendt mod livets første gry, da alle organiske væsener, man vi antage, frembed først simpelhed i bygning, har man spørgt, hvordan vel legemsdele fra først af har begyndt sin udvikling fremad, eller hvor i sin særlige retning. Herbert Spencer vilde rimeligtvis svare, at snævert en simpel en-cellet organisme ved vækst eller deling kom til at bestaa af flere celler eller hæftede sig til et sted at sidde paa, vilde den af ham fremsætte

lev træde i virksomhed, „at homologe enheder^{*)} af enhver orden udvikler sig på en stedse mere forskjelligartet måde, efter hvert som deres forhold til de indvirkende krafter blir mere forskjelligartet“. Men da vi ingen kjendsgjerninger har til veileitung, er enhver spekulation over denne sag omstrent oksekø. Imidlertid vilde det være fællagtigt at mene, at der ikke vilde bli nogen kamp for tilværelsen og følgelig noget naturligt udvalg, før der var fremkommet mange former. Ti der kan have optrådt heldige af-variationer hos en enkelt art, der behøvede et afsondret sted, og saaledes enten alle individer være blevet sendret, eller to forskjellige former dannet. Men forresten gjelder den bemerkning, jeg gjorde i slutten af indledningen, at ingen maas andre også, om mangt og meget angaaende arternes oprindelse endnu henstår uforklaret, naar vi tager billigt hensyn til vor dybe uvidenhed om de gyensidige forhold mellem vor jordiske indvænere, saavel den dag idag som endda mer i svundne tider.

^{*)} Forskjellige legemiddels kaldes homologe, naar de er bygget efter samme grundplan. Hos et firefodret dyr er saaledes for- og baglæmmer homologe. Hos en agurmark eller et tusenben de forskjellige led eller ringe med tilbehør, hvorfaf kroppen er sammenst. De forskjellige dele, hvorfaf en blomst bestaaar, blægerblade, støvdragere o. s. v. antages homologe med bladene, fordi de i sin *bygning* stemmer overens med og kan tænkes udviklet af disse. Som vi ser af sidste eksempel, kan homologe dele hos den nu eksisterende, udeobsede organismus være udviklet for *grunde forskjellige* forretninger i organismens liv.

Karakter-konvergens.

Mr. H. C. Watson tror, jeg har overvurderet karakter-divergensens betydning, hvilken han imidlertid nabenbart selv tror på), og at konvergens, som det kan hældes, også har spillet en rolle. Om to arter, tilhørende to særskilte om end nærsæende slægter, begge har frembragt et stort antal nye og afvigende former, så er det tankeligt, at disse under udviklingen løb kunde komme hinanden så næر, at de alle måtte opføres under samme slægt, og snædes vilde ætlingerne af to særskilte slægter løbe sammen (konvergere) til en. Men selv om udviklingen en sjeldent gang skulle in treffen til at gaa i saadan retning, at skarrede ætlinger af to skarpt adskilte former kom til at ligge hinanden til en vis grad, ville det dog være yderlig forhastet deraf at slutte, at en saadan konvergens har spillet nogen nærværende rolle. Formen af en krystal bestemmes blot af krafter, som virker mellem dens molekyler; og det er ikke saa forunderligt, om ellers ulige stoffer undertiden antager samme form; men med hensyn til organiske væssner bør vi huske på, at formen af hver enkelt afhænger af utallige individuelle forhold; — nemlig først af de af-arterne, som er oprandt; og disse skyldes altså aarsager, altfor individuelle til at kunne forfulges i det enkelte, — dernæst af de af-arternes natur, som er blevet bevaret eller udvalgt; og dette børse altså paa da omgivende naturvilkår, og endda mere paa de organismer rundt omkring, som ethvert væsen kommer i kampestrid med, — og endelig af arv fra talrige forfedre, som alle har fået sin form bestemt ved ligesaa individuelle omstændigheder; og arv er desuden i sig selv en lønafald ting. Det er utroligt, at ætlinger af to

organismer, som fra først af var udpræget forskellige, nogensinde senere skulle komme hinanden sammen, at der tilsværelsesvis engang skulle blive tale om fuldstændig lighed i hele deres legemsudstyr. Hvis dette var indtruffet, maatte vi, uafhængig af slægts-sammenhæng, gjenstågne mange træffe samme form igjen i vidt adskilte geologiske dannelser; men alle vidnesbyrd medsaiger en saadan antagelse.

Mr. Watson har tillige indvendt, at det naturlige udvalgs fortsnæte virksomhed, i forbindelse med karakter-divergens, tilslut maatte føre til et uendeligt antal artsformer. For saa vidt blot de øorganiske vilkaar tages i betragning, forekommer det mig sandsynligt, at et begrænset antal arter snart maatte kunne lømpe sig efter enhver større forskjel i varme, fugtighed o. s. v.; men jeg indrømmer fuldt ud, at de gjensidige forhold mellem øorganiske væsener er af større betydning; og da arternes antal i ethvert land stadig vokser, maa de øorganiske livsvilkaar bli mer og mer indviklede. Altsoa synes der ved første blik ikke at være nogen grænse for omfanget af de holdbringende krysningsforskjelligheder, og altsoa heller ingen grænse for antallet af arter, der kunde frembringes. Vi kender intet eksempel paa, at selv det mest live-stralmende distrikts nogensinde er fuldt besat med artsformer; i Kaplandet og i Australien, som begge eier et forbundende antal arter, har mange øeuropæiske planter vundet indpas. Men geologien viser os, at siden tertiertidens første afsnit har bladdyr-arternes antal ikke vokset stort, om overhovedet noget — ligesaa lidt som pattedyrenes antal siden midten af samme geologiske tidsalder. Hvad er det da, som hindrer artstallet fra at vokse i det uendelige? Den sum af liv — (hermed menes jeg ikke antallet af artsformer)

— som et bestemt streg kan skaffe underhold, måa være begrænset, da den i saa høj grad beror på de fysiske forhold. Hvis altsaa et streg er befolket af rigtig mange arter, vil disse alle sammen kun optræde med få individer; og samme arter vil løsne ud på grund af tilfældige vekslinger i aarstidernes beskaffethed eller i tallet af deres fiender. Med udryddelsen vil det i sådanne tilfælde gaa fort, hvorimod det bestandig måa gaa langsomt med nye arters dannelse. Lad os tænke os den yderlighed, at der i England var lige saa mange arter som individer — den første strænge vinter eller tørke-summer vilde udrydde tusen på tusen af arter. Fastlægte arter — og enhver art måa bli fastlægget, hvis arts-antallet i et land vokser over alle grænser — fastlægte arter vil, ifølge en lov, vi ofte har forklaret, i en given tid blot frembyde sin heldige af-arterninger; følgelig vil nye artsformers fremkomst saaledes sinkes. Når en art blir meget fastlægget, vil parring mellem altfor nære slægtninger hjælpe til at udrydde den: enkelte forfattere har antaget, dette har sin del af skylden, når urokken efterhånden går tilbage i Lithauen, kronhjorten i Skotland, hæren i Norge, o. s. v. Endelig vil den herskende art, som allerede har sluet mange konkurrenter af marken i sin hjemstavn, også at brede sig videre udover og fortrænge mange andre; og dette er jeg tilbeidelig til at tro er det rigtigste middel. Alph. Decandolle har påvist, at de arter, som har en vid udbredelse, i regelen er tilbeidelige til at vinde en meget vid udbredelse; følgelig vil de gjerne fortrænge og udrydde mangfoldige arter på mangfoldige steder, og saaledes hindre en overmaals tilvækst af artsformer i verden. Dr. Hooker har nylig påvist, at i det sydøstlige hæren af Australien, hvor der antændt findes mange indflyttede

fra forskjellige kanter af jorden, er de oprindelige australske arter godt stærkt tilbage i tal. Hvor stor vægt disse forskjellige betragtninger bør tilhøges, skal jeg ikke kunne sige; men i forening med de ialfald sætte en grænse for tilhørligheden til en uendelig forlænging af artsformerne i et land.

Kapitlet i sammandrag.

Hvis organiske væsener under skiftende livsvilkår fremviser individuelle forskjelligheder omstrent i hver del af legemsbygningen — og at dette er saa, kan ikke nægtes; hvis de videre, paa grund af sin sterke tilvækst maa føre en hard kamp for livet i en eller anden alder, næstid eller enkelte år — og dette kan sikkerlig heller ikke nægtes; da vilde det, i betragtning af de uendelig indviklede forhold, hvori alle organiske væsener staaer saavel til hinanden indbyrdes som til livevilkårene, — forhold, som gjør, at den uendeligste forskjellighed i bygning, legemsbeskaffenhed og levesset kan være fordelagtig for dem — dat vilde, siger jeg, være en hoist markelig kjendagjerning, om der aldrig var opkommest af-artninger nyttige for væsenet selv, paa samme maade som der saa ofte er opkommest af-artninger nyttige for mennesket. Men hvis der nogens gang opkommer af-artninger, som er et organisk væsen til nytte, saa vil sikkert de saaledes udmerkede individer have bedst utsigt til at klare sig i striden for livet; og paa grund af arvelighedens store lov vil disse ogsaa frambringe et paa lignende maade udmerket afdom. Denne lov om de mest skikkedes bevaring eller overleveren har jeg kaldt det naturlige udvalg. Det leder til, at enhver skabning gjøres bedre skikket for sine livsvilkår, organiske som uorganiske, og medfører altsaa som

oftest, hvilé vi maa anse for fremskridt i organisation. Ikkedestomindre vil leve og simple former længe holdt sig, hvis de er vel skiltet for sine simple livsvilkår.

Det naturlige udvalg kan ifølge den lov, at egenskaber nedarves på tilsvarende alderstrin, også såvel indvirke modværende på eggst, ærden eller ungen som på den voksne. Blandt mange dyr hjälper ogsaa kjøns-udvalget til, ved at sikre de kraftigste og best tillempede hanner det talrigeste af dem. Kjønsudvalget vil også udvirkle nærtrek, som blot er til nytte for hannerne i deres kampe eller medbeilerskab med andre hanner; og disse nærtrek vil nedarves enten på den éns eller på begge kjøn alt efter den forskerkende form for nedarving.

Om nu det naturlige udvalg sædedes virkelig har medvirket til at tillempo de forskjellige livsformer efter deres forskjellige vilksar og bosteder, mån bedømmes efter det almindelige præg og vægtion af de voldssbyrd, som skal meddeles i de følgende kapitler. Men vi har allerede set, hvordan det fører til uddeon; og hvor stor en rolle uddeon har spillet i jordens historie, giver geologien os klare beviser på. Det naturlige udvalg leder også til karakter-divergens; ti jo længer organiske væsener fjerner sig fra hinanden (divergerer) i bygning, levevis og legemsbeskaffethed, des flere kan der leve på samme fladeram — herpaa kan vi finde beviser ved at betragte beboerne af en hvilkensomhelst liden øst, eller også former, som har vundet sig et nyt hjem i fremmede lande. Jo forskjelligere nitsaa en arts efterkommere blir, efter hvort som de omformes, under en nødstrig kamp mellem alle arter, som alle vil forsøge sit tal,

desto bedre udsigt vil de have til at staa sig i strieden for livet. Saaledes vil gjerne de smaa afvigelser, som udmarkar af-arter af samme art, stadig vokse, indtil de kan maae sig mod de større afvigelser mellem arter af samme slægt, eller endog mellem forskjellige slægter.

Vi har set, at det er de almindelige, meget udbredte og vidt randende arter, tilhørende de større slægter inden hver klasse, som af-arter mest; og disse vil som regel overfaere paa sit andrede afdelen den overlegenhed, som nu gør dem selv herskende i deres hjemstavn. Det naturlige udvalg fører, som vi netop har bemærket, til karakter-divergens og stærk uddeon blandt de mindre sammekomne mellemformer. Paa disse grunde blir det muligt at forklare beskaffenheten baade af de overensstemmelser og de i regolen tydelig udtalte forskjelligheder, som finder sted mellem de utallige organiske væsener i enhver klasse, verden over. Det er i sandhed en vidunderlig kjendsgjerning — men paa grund af vor fortrolighed med den glemmer vi let, hvor vidunderlig den er — at alle dyr og alle planter, gjennem hele tiden og rummet, skal staa i saadant slægtskabsforhold til hinanden, at de danner grupper under andre grupper, saaledes som vi oversat ser det — nemlig af-arter af samme art nærmest i slægt; arter af samme slægt mindre nær og i ulige grad, saaledes at de danner sektioner og underslægter; arter af forskjellige slægter meget mindre lig hinanden; og slægterne igjen frumbydende større eller mindre overensstemmelser, saa de danner underfamilier, familier, ordener, underklasser og klasser. De forskjellige underordnede grupper i en klasse kan ikke ordnes i en enkelt række, men

ordner sig ligesom i klynger rundt visse punkter, og disse igjen rundt andre punkter, og saaledes videre næsten i det endeløse. Hvis arterne var skabt hver for sig, ville det ikke være muligt at forklare en sådan fordeling; men den lader sig forklare ved arvelighed og det naturlige udvalgs sammenhæng virksomhed, der medfører uddigen og karakterdivergens, saaledes som oplyst på tegningen.

Man har undertiden sammenlignet slægttekabs-forholdene mellem alle væssener tilhørende samme klasse med et stort mæ. Jeg tror, dette billede i stort maal fremstiller sandheden. De grønne, knoppende småkviste kan forestille de nu levende arter, og kvistene fra tidligere når den lange række uddøde arter. Til enhver vokstperiode har alle de voksende kviste prøvet at grene sig ud til alle kaster, at overskygge og dræbe kvistene og grenene rundt omkring, på samme måde som arter og arts-grupper til alle tider har overmanget andre arter i den store kamp for livet. De store hovedgrene, som er delt i mindre, og disse alts i mindre og mindre grønne, var selv engang, mens træet var ung, knoppende småkviste; og denne forbindelse mellem foruds og nutids knopper ved kvistdelte grønne giver et godt billede af alle, uddøde samvelsom nulevende, arters inddeling i grupper, som igjen ordner sig i større grupper. Af de mange småkviste, som blomstrede, dengang træet var en busk, er der nu bare en to—træ, som lever; de er nu vokset ud til store grønne og bærer de øvrige; ligedan er det med de arter, som levede i forskelligt svundne geologiske tider; meget kan har efterladt ændrede efterkommere, som lever nu. Siden den tid træet først begyndte at vokse, er mangen grøn og kvist tæret og faldt af; og disse

affaldes grene og kviste af forskjellig størrelse er et billede på hine hele ordener, familier og slægter, som nu ikke henger over levende sætninger, og som vi kun kjenner i forstene tilstand. Ligesom vi her og der kan se en tynd gren springe frem af en gaiffeldeling lavt nede på træet og strække i veiret, begunstiget ved et eller andet tilfælde, saaledes fremskudtes der liv i toppen, saaledes ser vi en geng i mellem et dyr, som nælddyret og salamander-fisken, der ved sine slægtskabsforhold på en vis måde forbinder to store grene af livs-træet, og som usædvanligt har undgået en skjæbnesvanger konkurrens ved at bo på et fredet sted. Og ligesom knopper vokser og skyder nye knopper, og disse, hvis de er kraftige, grener sig ud og overskygger mange svagere grene rundt omkring, saaledes tror jeg, det ved slægtens forplantning har gåaet til ogsås på livets store træ, som opfylder jordens skørpe med sine uddøde og afbrudte grene og dækker dens flade med sin knopriga krona mukra forgreninger.

KAPITEL V.

LØVENE FOR AFARTNING.

Virkninger af forandrede livsvilkår — Brug og ikke-brug, i forbindelse med det naturlige udvalg; flyve- og syns-redskaber — Akklimatisering — Sammenhængende af-arteringer — Vækst-erstatning og vækstbesparelse — Sammenhængens undertiden blot tilsynelænde — Flertoldige, lidet udviklede, og lavt udstyrede bygningss dele er foranderlige — Legemsdele, som er udviklet paa en usædvanlig måde, er høist foranderlige; artsmærker mer foranderlige end slægtsmærker; sekundære kjønsmærker foranderlige — Arter af samme slægt adviser analog af-artering — Tilbagevenden til forhengst tabte træk — Sammendrag.

Hidtil har jeg undertiden udtalt mig, som om af-arteringerne, — der er saa sædvanlige og mangfoldige blandt organiske væsener under rægt, og ligesaa, blot i mindre grad,ude i naturen — som om de skyldtes tilfældet. Dette er naturligvis et rent feilagtigt udtryk; men det tjener hafald til klart at udtrykke, hvor lidet vi ved om sarsagen til hver enkelt af-artering. Enkelte forfattere mener, det ligesaa meget er forplantnings-systemets sag at frembringe individuelle forskjelligheder eller saa store alvigelser i legemsbygning som at gjøre barnet ligt sine foreldre. Men den kjendagjerning, at af-arteringer og misdaameler opræder langt hyppigere under rægt end i fri natur, og den større foranderlighed hos arter, som har en vid udbredelse, end hos saadanne, som har en indskrenket, freer til den slutning, at foranderligheden staar i sammenhæng med de livsvilkår, hvorunder en art har levet gjennem flere slægtled. I første kapitel

søgte jeg at vise, at forandrede livsvilkår virker paa to maader, umiddelbart paa det hele legemsudstyr eller bare paa enkelte dele deraf, og middelbart gennem forplantnings-systemet. Bestandig er der to virkemidler tilstede, organismens natur, som er den langt vigtigste, og dernæst de omgivende vilkårs natur. Den umiddelbare virkning af forandrede vilkår fører til bestemte eller ubestemte resultater. I sidste tilfælde synes legemsudstyret at bli beskyldt og fornokket; og foranderligheden er meget lunefull. I første tilfælde er organismens natur saadan, at den let giver efter for visse vilkårs indvirkning; og alle eller næsten alle artens individer ændres paa samme maade.

Det er meget vanskeligt at afgjøre, hvorvidt forandrede vilkår, såsom i klima, mering o. s. v., har virket paa en bestemt maade. Der er grund til at tro, virkningerne i tidens løb har været større, end man ved klare vidnesbyrd kan godtgjøre. Men vi kan trygt slutte, at de utallige, individuelle gennsiddige tillæmpninger i legemsbygning, som vi saa ofte i naturen ser mellem forskjellige organiske væsener, ikke kan tilskrives bare en saadan indvirkning. I fulgende tilfælde synes livsvilkårene at have frembragt en lidet, bestemt virkning: E. Forbes nævner, at skjel (konkylier) paa sydgræsset af sit område og paa grundt vand er lysere farvet end samme art længer nordpaa eller paa større dyb; men dette holder sikkert ikke stik bestandig. Mr. Gould tror, at fugle af samme art har levligere farver paa steder med tor og klar himmel, end om de lever nær kysten eller paa øer; og Wollaston er overbevist om, at sjæus merhed har indflydelse paa insekternes farver. Moquin-Tandon regner op en del planter, som, naar de vokser nær sjækysten,

har temmelig kjedelige blade, men ellers ikke. Disse lot af-arterne organisker er for saa vidt af interesse, som de frembyder træk lig dem, der er eendommelige for arter, som er henvist til at leve under lignende vilkaar.

Naaer en af-artning er til mindste nytte for et vaesen, er det os ikke muligt at afgjøre, hvor meget af resultatet vi bør tilskrive det naturlige udvalgs opbevarende virksomhed, og hvor meget livsvilkærenes bestemte indvirkning. Saaledes kjender polsverkshandlere godt til, at dyr af samme art har tykkere og bedre pels, jo længer nordpaa de lever, men hvem kan sige, hvor stor del af forskjellen kan skyldes den ting, at de varmest klædte individer er blevet begunstiget og bevaret gjennem mange slægtled, og hvor meget man bør tilskrive det strenge klimas indvirkning? Ti det ser jo ud til, at klimatet udøver en umiddelbar virkning paa vores busdyrraceers haardragt.

Jeg kunde anføre eksempler paa, at der er opnataet ligedanne af-arter af samme art under saa forskjellige ydre vilkaar, som bedst kan tankes; og paa den anden side, at der har dannet sig ulige af-arter under tilsynsladende selv samme ydre vilkaar. Videre kjender enhver naturforsker utallige eksempler paa, at arter holder sig uforandrede og slet ikke af-arter, selv om de lever under sterk modsatte klimater. Saaledanne betragtninger som disse gør mig tilbuelig til at legge mindre vægt paa de ydre livsvilkærs umiddelbare virkning, end paa et iboende hang til af-artning, der skyldes narsager, hvoreom vi er ganske uvidende.

I en forstand kan livsvilkærenes siger ikke alene at foraarsage foranderlighed, middelbart eller umiddelbart, men ogsaa at omfatte det naturlige

udvalg som en del af sin virkning; ti livsvilkårene bestemmer, om denne eller hin af-art skal bli ilive. Men naar den, der besørger udvalget, er mennesket, ser vi tydeligt, at der er to forskjellige krafter i virksomhed, en til at fremkalde foranderlighed paa en eller anden maaade, og den anden er menneskets vilje, som ophober af-artsaingerne i visse retninger; og denne sidste er det, som svaerer til de mest skikkedes overleveren under naturens tugt og pleie.

Virkninger af øget brug eller ikke-brug af legemadelene, under det naturlige udvalgs ledelse.

Paa grund af kjendsgjerninger, jeg hentydede til i første kapitel, tror jeg, der ikke kan være tvil om, at blandt vores husdyr enkelte legemadel er blevet staerkere ved at bruges, og andre svækket ved ikke at bruges, og at saadanne ændringer nedarves. I den fri natur har vi ingen maalestok, hvorved man kunde sammenligne og déonne om virkningerne af lange fortsat brug eller ikke-brug; ti vi hjænder ikke stamfernerne. Dog er der hos mange dyr forhold ved legemsbygningen, der bedst lader sig forklare som følge af ikke-brug. Som professor Owen har bemerket, findes der ikke i naturen en besynderligere undtagelse end en fugl, som ikke kan flyve; og dog findes der flere saadanne. Den syd-amerikanske tykhodede and kan bare flakse langs henad vandfladen; og dens vinger er omrent som paa den tunnde Aylesbury-and; det er en mærkelig kjendsgjerning, at ung-fuglene, ifølge Mr. Cunningham, kan flyve, mens de voksne

har mistet denne evne. Da de større, paa marken levende fugle sjælden flyver undtagen for at undgaa en faro, er det rimeligt, at den omrent vingeløse tilstand, hvori mange fugle befinder sig, som antildags behor, eller til forsviglig har behoest, enkelte oceaaner, skriver sig fra mangel paa brug. Strudsens bor rigtignok paa fastlandet og er utsæt for farer, som den ikke kan redde sig unna ved flugt; men da kan den forsvarne sig mod sine fjender ved spark, som den uddeler med samme eftertryk som mange firsiddede dyr. Vi kan antage, strudsens stamtader ført samme levevis omrent som trapfuglene, og at den, efter hvært som kroppen til tog i størrelse og vægt, brugte benene mere og vinerne mindre, indtil disse blev ubrugbare at flyve med.

Kirby har bemerket, (og jeg har selv gjort samme jagttagelse), at fremfælderne hos mange tordivel-hanner ofte er afbrudt; han undersøgte sytten stykker i sin egen samling, og ikke en eneste havde spor af dem tilbage. Hos arten *Quito* opføres er det saa almindeligt, at de er tabt, at man har beskrevet dette insekt som manglende fremfælder. Hos nogle andre slægter findes de, men i u-udviklet tilstand. Hos ægypternes hellige tordivel (*Ateuchus*) mangler de ganske. Man sier ikke hidtil noget afgjærende bevis for, at tilfældige lemlestelser kan nedarves; skjent Brown-Sequard's mørkelige jagttagelser over nedarvede virkninger af operationer, udført paa marsvin, batr advarer os mod at benægte, at saa kan ske. Derfor er det kanske tryggest at betragte den faldstændige mangel paa fremfælder hos den ægyptiske tordivel, og deres undvikede tilstand hos nogle andre slægter, ikke som eksempler paa, at lemlestelser kan gaa i are, men som virkninger af, at de i lange tider

ikke er blevet brugt. Ti da man saa hyppig treffer tordivler, som har mistet fremfødderne, man dette varer sket i ung alder; derfor kan ikke fremfødderne være af stor betydning eller til videre nyte for disse insekter.

Undertiden kan man vaere udsat for at give ikke-brug skylden for ændringer i legemsbygningen, som helt eller delvis skyldes det naturlige udvalg. Mr. Wollaston har opdaget den merkelige kjendsgjerning, at af de paa Madeira boende bille-arter har 200 arter af 550 (nu kjender man flere) saa daarlig udviklede vinger, at de ikke kan flyve; og af de mogtive for een elendommelige slægter indeholder ikke mindre end treogtyve bare sandanne arter! Flere kjendsgjerninger — at biller i mange dele af verden blæses tilhavs og gaar under; at billerne paa Madeira ifølge Wollastons sagtagelser gjerne holder sig i skjul, indtil vinden legger sig, og solen skinner; at de vingeløse insekter er forholdsvis endda talrigere paa de virhaarde Deseriner (i nærheden af Madeira) end paa Madeira selv, og især den overordentlige kjendsgjerning, som Wollaston fremhæver saa sterk, at visse store billegrupper, som absolut behøver vinger, og andensteds er overordentlig talrige, her næsten fuldstændig sørnes; — alt dette, vel overvejet, bringer mig til at tro, at denne vingeløse tilstand hos saa mange af Madeiras biller hovedsagelig skyldes det naturlige udvalg, vistnok i forbindelse med ikke-brug. Ti gennem mange slægtled i rad har alle de enkelte bille-individer, som mindst gav sig af med at flyve, enten fordi deres vinger var — om aldrig saa ubetydeligt — mindre fuldkommen udviklet, eller paa grund af et dovent gemyt, havt bedst udsigt til at beholde livet, fordi da slap at blæses tilhavs; hvori-

mod de biller, som var mest færdige til at bruge vingerne, ofte bleste tilhav og omkom.

Hos de af Madeiras insekter, som ikke lever nede paa jorden, og som stadig man bruge vingerne for at naa sin føde, saasom enkelte paa blomster levende bille- og sommerfuglarter, er efter Wallstones mening vingerne slet ikke gnat tilbage, man snarere blot sterrø. Og dette stemmer godt med det naturlige udvalgs virksomhed. Ti naar et nyt insekt første gang kommer til den, og det naturlige udvalg paa en vis maade har valget mellem at forstørre eller formindsko dets vinger, saa vil dette valg bero paa, enten flest individer gaar frelst ved heldigt at optage kampen med vindene, eller ved at opgive forsaget og sjælden eller aldrig flyve. Det er ligesom med sjøfolk, som er straxjet nær kysten; for de flinke svømmere blandt dem kunde det have været godt, om de havde kunnet svømme endda længer; for de daarlige svømmere vilde det derimod været bedre, om de slet ikke havde kunnet svømme, og derfor holdt sig paa vraket.

Hos muldvarpen og enkelte gnævere, som holder til i jorden, er sinene lidet udviklet og undertiden ganske overdekket med hår og haas. Dette skriver sig rimeligt fra en gradvis tilbagtagning paa grund af ikke-brug, muligens dog understøttet af det naturlige udvalg. I Syd-Amerika lever der en gnaver, tako-tuko (*Ctenomys*), som fører en mere underjordisk levemaaede end selve muldvarpen; og en spaniol, som ofte havde fanget den, forsikres mig, at den ofte var blind. En, som jeg fik fat i levende, er jeg sikker paa, var blind; som det viste sig ved dissektion, var aarsagen betændelse i blinkhinden. Da hyppige øjenbetændelser maa være skadelige for ethvert dyr; og da sinene sikkert ikke er nødvendige for dyr med underjordisk levemaaede, saa

kunde det i sandanne tilfælder være dyret til nytte, at øjnene svundt ind, nænklangene grode sammen og overdekkedes med haer; og om man er, vilde det naturlige udvalg træde til og støtte virkningerne af ikke-brug.

Det er en velbekjendt sag, at de mangfoldige dyr, tilhørende vidt forskjellige klasser, som bebor hulerne i Krain og Kentucky, er blinde. Hos enkelte krabber staar øjenstilkken igjen, men joet selv er vuck — kikkertens stativ staar tilbage, mens kikkerten med dens glas er tabt. Da det er vanskeligt at tanke sig, at øjnene paa nogen maade kan være til skade, om end til unyttie for dyr, som lever i mørke, maa vel tabet af dem være for-aarsaget ved ikke-brug. Hos et af de blinde dyr, nemlig hule-rotten (*Neotoma*), hvoraf to fangedes af professor Silliman i over en halv (engelsk) miles afstand fra hulens munding, og altsaa ikke i de dybeste dyb, var øjnene store og glinsende; og professor Silliman forteller mig, at disse dyr efter i en masseds tid lidt efter lidt at være vianet til lyset, erhvervede sig en svag syns-opfatning af gjenstandene.

Man kan ikke godt tanke sig mere ensartede livsvilkær end inde i dybe kalksteashuler under temmelig ans klima. Ifølge den gamle opfattning, at disse blinde, amerikanske og europeiske dyr er skabt særskilt, hver for sine huler, kunde man derfor have ventet at finde nær overensstemmelse mellem dem i deres legemsudstyr og plads i systemet. Dette er sikkert nok ikke tilfældet, om vi betragter de to steders dyreverden i sin helhed; og med hensyn til insekterne alene har Schodt bemærket: „Følgelig kan vi ikke betragte den hele fremtoning underledes end som noget rent stedligt, eller den overensstemmelse, som i nogle fa-

former viser sig mellem Mammoth-hulen (i Kentucky) og hulerne i Krain, underledes end som et meget enkelt udtryk for den lighed, som i al almindelighed findes sted mellem Europas og Nord-Amerikas dyreverden.² Ifølge min opfattning må vi antage, at amerikanske dyr, som oftest begavet med sædvanlig synsevne, lidt efter lidt gennem flere led, har vandret fra den ydre verden stedse dybere og dybere ind i Kentucky-hulernes afkroge, ligesom europæiske former i Europas huler. Vi har videnskabelig om denne gradvisse overgang i leveret; ti, som Schodt bemærker: „Vi betragter følgelig disse underjordiske dyreverdenes som samme forgroning, der har trængt sig ind i jorden fra de omliggende, egne geografisk begrænsede dyreverdenes, og efter hvert som de vandrede dybere ind i mørket, er blevet tilpasset efter de omgivende forhold. Overgangen fra lys til mørke forberedes af dyr, som ikke er videre forskellige fra de sædvanlige former. Dernæst kommer dyr, indrettede for tusmørke; og til sidst dyr af ganske uregen form, bestemte for fuldstændigt mørke“. Jeg skal gjøre opmærksom på, at disse bemærkninger af Schodt ikke gælder en og samme art, men forskellige arter. Naar man lang tid er gået, at et dyr efter talrige slagsled har matet ind i de dybeste afkroge, så er ifølge denne opfattning dets ene mors eller mindre fuldstændig ødelagt ved ikke at bruges; og samtidig har det naturlige udvalg ofte bevirket andre forandringer, f. eks. forhængst falshornene eller famlerne som ersatzning for dinene. Tiltrods for sandanne forandringer kunde vi dog vente hos de amerikanske hule-boere fremdeles at finde overensstemmelser med dette fastlands øvrige beboere, og ligedan mellem Europas hule-boere og Europas øvrige dyreverden. Og efter

hvad professor Dana fortæller, er dette tilfældet med en del af de amerikanske hule-dyr; og nogle af de europæiske hule-insekter er meget nær beslægtet med den omliggende egne insekter. Det vilde være vanskeligt at give en forståelig forklaring af disse overensstemmelser mellem de to verdensdørs blinde hule-dyr og deres øvrige dyre-befolkning efter den sædvanlige opfatning, at de er blevet skabt hver for sig. At flere af den gamle og nye verdens hule-boere skalde være i nær slægt indbyrdes, kunde vi vente af det nære slægtskab mellem flerheden af deres øvrige former. Da man finder en blind art *Bathyscia* i stor mængde på skyggefulde klipper, hvor der ikke er huler i nærværelsen, saa står synet tab hos den hule-beboende art af denne slægt rimeligtvis ikke i sammenhæng med dens marke bolig; ti det er naturligt, at et allerede fra før af blidt insekt har let for at vandre sig til marke huler. En anden blind slægt (*Anophthalmus*) frembyder den merkelige cierdosamæltighed, som Mr. Murray har bemærket, at ingen art af den endnu er fundet nogensteds undtagen i huler; dog er de, som bebor de forskjellige huler i Europa og Amerika, indbyrdes forskjellige. Men det er muligt, at disse forskjellige arters stamfadre før i tiden, mens de endnu var forsyneet med øyne, kan have været udbredt over begge verdensdørs, og senere døet ud, undtagen på deres nuværende afsondrede hosteder. Langt fra at føle nogen forundring over, at enkelte hule-dyr er saare afhængige fra det sædvanlige, som Agassiz har bemærket om den blinde fisk *Audleyopsis*, og som tilfældet ligelædes er med den blinde *Proteus* i forhold til Europas øvrige amfibier, er jeg bare forundret over, at ikke flere gamle vrug af ældre tiders liv er blevet bevaret i disse marke boliger, hvor konkurrensen

mellemlæ de fatallige beboere ikke kan have været
saan haard.

Akklimatisering.

Lægesetiet er arveligt blandt planter, saaledes med hensyn til blomstringstiden, sævtiden, regnmængden, frøene behøver for at spire o. s. v.; og dette bringer mig til at sige et par ord om akklimatisering („veir-mønster“, tilvæssen til et nyt klima). Da det er yderst almindeligt, at forskjellige arter af samme slægt bebor både varme og kolde streg, saa maa de, hvis det virkelig er sandt, at alle arter af samme slægt nedstammer fra en felles fædreform, let kunne vende sig til forskjelligt klima gennem en i længere tid fortsat afstamning. Det er vitterligt, at enhver art er afgassen for sit eget hjemsklima; arter fra kolde eller selv middelvarme jordstreg taaler ikke et tropisk klime, og omvendt. Ligeså er der mange saltfulde planter, som ikke kan taale et fugtigt klime.

Dog overvurderer man ofte udstrækningen af denne artens afgassing for klimatet, hvorunder den lever. Dette kan vi slutte deraf, at vi saa ofte er ude af stand til at forudsige, om en indført plante vil tanke vort klime eller ikke; tillige af det store antal dyr og planter, som er hjemført fra forskjellige lande og holder sig fuldkommen friske her hos os. Vi har grund til at tro, at naar en art i naturen tilstanden er indeksenket til et lidet område, saa skriver dette sig fuldt saa meget fra konkurrencen med andre organiske væsner, som fra at den er afgassen for et bestemt klime. Men hvad enten nu denne afgassing er meget noie eller ikke som regel, saa har vi ialvfald for nogle planters vedkommende beviser for, at de i fri natur til en vis grad kan

vonne sig til forskjellige varmeforhold, eller bli akklimatiseret. Snædes har man fundet, at de furuer og alperosser, man her i landet har opdækket af frø, som Dr. Hooker har hjembragt af en og samme art, men fra forskjellige højder på Himalaya-fjeldene, har en forskjellig medfødt evne til at taale kulde. Mr. Thwaites fortæller mig, at han har ingittaget noget lignende på Ceylon; lignende ingittagelser har Mr. H. C. Watson gjort over europeiske plantearter, hjembragt fra Azorerne til England; og jeg kunde anføre flere eksempler. For dyrs vedkommende kunde vi anføre flere eksempler på, at arter i den historiske tid i stor grad har udvidet sit omraade fra varmere til koldere strog og omvende; men vi ved ikke med afgjort sikkerhed, om disse dyr var strengt afpasset for sin hjemstavn klima, skjønt vi jo i regelen antager, at saa er tilfældet; beller ikke ved vi, om de senere særlig har lempet sig efter sine nye hjem, saa da nu er mere skikket for dem, end da var fra først af.

Da vi man antage, at vores husdyr oprindelig blev udvalgt, af den tids uciviliserede mennesko, fordi de var nyttige, og fordi de let ynglade i fangenskab, og ikke fordi de senere fandtes skikket til at taale en vid udbreddelse, saa kan vel denne vores husdyrs gjennemgående og overordentlige evne, ikke blot til at taale de forskjelligste klimater men til derunder ogsaa at beholde sin frugtbarthed (en langt strengere prøve), bruges som bevis på, at ogsaa en stor del andre dyr, som endda er i naturtilstanden, vilde kunne taale vidi forskjellige klimater. Dog mås vi ikke trække altfor vidtgående slutninger af disse vidnesbyrd, idet nemlig flere af vores husdyr rimeligvis skriver sig fra flere vilde stammer; i vores hundrarter f. eks.

kan måske en arktisk og en tropisk ulvs blod være blandet. Ratten og musen kan ikke regnes for husdyr; men mennesket har ført dem med sig til mange dele af verden; og de har nu en langt videre udbredelse end nogen anden gnavar; ti de lever under Førsternes kolde himmel i nord og paa Falklands-øerne i syd, og paa mange øer i det varme hælte. Derfor kan afgassing for et bestemt klima betragtes som en egenskab, der let indpodes, idet de fleste dyr af naturen har en meget højlig legemsbeskaffenhed. Efter denne opfattning blir den evne til at taale de forskjelligste klimater, som mennesket selv og dets husdyr udviser, og den kjendsgjerning, at nu uddøde elefanter og næshorn tidligere talte istidens klima, modens de nu levende arter alle er tropiske eller sub-tropiske, ikke at betragte som enestående undtagelser, men som eksempler paa en højlig i legemsbeskaffenheten, der er meget almindelig, men ikke kommer tilbørs uden understregne omstændigheder.

Når en art saaledes akklimatiseres, eller vanner sig til et svært klima, er det vanskligt at afgjøre, hvorvidt dette bare er en vane, hvorvidt det skyldes det naturlige udvalg af afarter med forskjellig modfødt legemsbeskaffenhed, eller hvorvidt det skyldes begge muligheder i forening. At vane eller levevis har nogen indflydelse, må jeg tro, bønde ifølge analogi og paa grund af det sindige raad, man finder i landbrugsbøger, endog i de gamle kinesiske handbøger, at man bør være meget forsigtig med at flytte dyr fra et distrikts til et andet. Ti da det ikke er rimeligt, at menneskene skulde have været saa heldige at kunne udvælge så mange racer og under-racer, som alle havde en netop for deres eget distrikts særlig afgasset legemsbeskaffenhed, mås resultatet, mænker jeg, tilskrives

vanen. Samtidig vilde det naturlige udvalg paa sin side nødvendigvis sæge at bevare de individer, hvis mediede legemsbeskaffenhed gjorde dem bedst skikket for det land, de beboede. I skrifter om forskjellige arter dyrkede rækster hedder det, at visse af-arter taler dette eller hint klima bedre end andre. Dette viser sig altsaa i verker over frugtrør, udgives i de Forenede stater, hvor enkelte af-arter stædigt anbefales for Nordstaterna, andre for Sydstaterne. Da største delen af disse af-arter er af ny oprindelse, kan ikke deres forskjellige beskaffenhed skrive sig fra vanen. Jordet, som i England aldrig formerer sig ved frost, og hvoraf der folgelig ikke har dannet sig af-arter, er endog blot fremført som bevis paa, at akklimering ikke lader sig iværksætte, ti det er endnu ligesaa umuligt, som det bestandig har været! I samme henseigt har man ogsaa, og med langt større vigt, nævnt pralbenen; men forsaget kan ikke siges at være gjort, før en, gjemmem et snes led, vil saa sine pralbenner saa tidlig paa vaaren, at en stor del gør tilgrunde ved frost, darpaa høste fre af de faa gjevlevende, under forsigtighedsregler for at undgå tilfeldige krydsninger, af frøene opelske nye frøplanter og saa igjen samle frø af disse o. s. v., idet man hele tiden fortsætter paa samme maade og ingtinger saamme forsigtighed. Og man maa alts ikke tro, at der aldrig viser sig forskjel i pralbeneplanternes beskaffenhed, ti der foreligger paa tryk en fremstilling af, hvor langt haardførere enkelte af dem er end andre; og jeg har selv set mange altsaaende eksempler paa denne kjendsgjerning.

I det hele taget kan vi slutte, at vanen, tilliggemed brug og ikke-brug, i enkelte tilfælder har spillet en væsentlig rolle ved forandringer i legemsbeskaffenhed og bygning; men at det naturlige

udvalg af medfødte af-arteringer ofte i høj grad har medvirket, og undertiden varer det herskende middel.

Ændringers sammenhæng.

Min mening med dette udtryk er, at alle legemets enkelte dele under deres vækst og udvikling er saa nære sammenknyttet, at noensart endnu ændringer optræder i én af delene og ophobes ved naturligt udvalg, blir andre dele ogsaa ændret. Dette er et meget vigtigt emne, men endnu saare ufuldstændig forstået, og man kan uden tvil her let komme til at røre sammen helt forskellige klasser af kjendsgjerninger. Vi skal straks se, at simpel urelighed ofte fremtræder med et falskt skin af sammenhæng. Et af de galeste virkelige tilfælder er, at ændringer i legemsbygning, som opdørs hos ungen eller larven, nødvendigvis har en tilbøjelighed til ogsaa at påvirke det voksne dyras bygning. De forskellige homologe legemsdele, som paa et tidligt trin af fostertilstanden er fuldstændig ens bygget, og som nødvendigvis er stillet under lige vilkår, logger ofte for dagen et fremtrædende hang til at af-arte paa samme måde; dette kan vi se, naar legemets høje og venstre side ændres paa samme måde, eller foetbenene og bagbenene, ja endog lemmerne og kjeverne ændres samtidig, ti underkjæren antages af enkelte anatomer for homolog med lemmerne. Jeg tviler ikke paa, at dette hang mere eller mindre fuldstændig kan betvinges af det naturlige udvalg; saaledes eksisterede der engang en hjørts-familie med takker kun paa den ene side; og hvis dette havde vareret til nogen større nytte for racen, ville dat rimeligvis ved udvalg være gået over til en varig egenskab.

Som flere forfattere har bemærket, er homologe dele tilbærlige til at vokse sammen; dette ses man ofte hos misformede planter; og intet er almindeligere end en sådan forening af homologe dele selv i regelret byggede legemsdele, sommar kronbladene vokser sammen til et rør. Hårde dele synes at indvirke paa formen af de beliggende bløde dele; enkelte forfattere tror, at den forskjellige form af bukkonet hos fuglene er aarsagen til den markante forskjel i formen af deres nyrer. Andre tror, at hos mennesket formen af moderens bukken ved tryk indvirker paa formen af barnets hode. Hos slanger er, ifølge Schlegel, legemsformen og munden at særlige paa bestemmende for flere af de vigtigste indvoldstedeles form og beliggenhed.

Det sammenknyttende bands natur er ofte hyllet i merke. Isidore Geoffroy St. Hilaire har med styrke fremhævet, at visse misdannelser ofte går i folge, andre sjeldent, uden at vi kan pege paa nogen bestemt grund. Hvad kan være besynderligere end den sammenhæng, som hos katten finder sted mellem hvid furvø, blaa øine og døvhed; eller mellem en skildpadde-farvet pels og bun-kjøn? — eller hos duer mellem fjærklædte fedder og hud mellem ydertærne; eller mellem den større eller mindre mangde dan hos den nysindiklækkede drenage og farven af dens fremtidige fjærdragt? — eller igen sammenhængen mellem hårret og tænderne hos den nogen tyrkiske hund, skjent her homologi uden tvil er med i spillet? Med hensyn til sidstnævnte tilfælde, tror jeg, det næppe er tilbedligt, at de to ordner jætseldyr, som er mest afvigende i sin hndbeklædning, nemlig hvalerne og gulerne (hældedyr, skjældyr o. s. v.) tilfige er mest afvigende i sin tandbygning; men

der er, som Mr. Mivart har bemerket, saa mange undtagelser fra denne regel, at den har lidet vred.

Jeg kjender ikke noget tilfælle, som bedre er skikket til at vise betydningen af denne lov om af-arternes sammenhæng, uden hensyn til nytte og derfor uafhængig af det naturlige udvalg, end den forskjel, som finder sted mellem de ydre og indre blomster hos enkelte kurvblomstrede planter og skjermplanter. Enhver kjender forskjellen mellem randens og skivens småblomster hos en prestekrave f. eks.; og denne forskjel er ofte ledtaget af fuldstændig eller delvis forkrobling af kjønnsorganerne. Men hos enkelte af disse planter er tillige frugterne af de to slags blomster forskjellige i form og ydre forziringer. Denne forskjel har man undertiden tænkt sig forårsaget ved svobets tryk på småblomsternes, eller ved disses tryk på hinanden; og frugtformen hos enkelte kurvblomstrede planters randblomster stemmer godt med denne forklaring. Men hvad skjermplanter angår, fortæller Dr. Hooker mig, at det slet ikke er hos arter med de tætteste skjernerne, der hyppigst er forskjel på de indre og ydre blomster. Man kunde tro, det var randkronernes udvikling, som ved at trække næring fra kjønnsorganerne forårsagede disses forkrobling; men dette kan næppe være den eneste årsag; ti hos enkelte kurvblomstrede er frugterne af de ydre og indre blomster forskjellige, uden at der er nogen forskjel på kronen. Muligens alle disse forskjelligheder kan haenge sammen med den forskjellige tilgang af næring til de indre og ydre blomster; iafald ved vi, at blandt uregelmæssige blomster da, som staar nærmest aksen, oftest udviser pelorin-dannelse, det vil sige, at de, afgående fra de øvrige blomster, blir regelmæssige. Som et eksempel herpaa og tillige som et klassende

eksempel paa sammenheng kan jeg anføre, at i mange pelargonier de to øvre kroabblade i skjermens midtblomst ofte mister deres markfarvede pletter; og når dette indtræffer, forkrebes ganske den vedhug-agende spore; og midtblomsten blir saaledes pelorisk eller regelmæssig. Mangler pletterne bare paa det ene af de to kroabblade, forkrebes sporen ikke ganske, men er meget forkortet.

Hvad kronens udvikling angår, har den af Sprengel fremsatte tanke, at randblomsternes tjenér til at tiltrekke insekter, hvis virksomhed er høist fordelagtig eller nødvendig for disse planter, stor sandsyndighed for sig; og om saa er, kan ogsaa det naturlige udvalg have været med i spillet. Derimod synes det umuligt, at den form-forskjel, som finder sted mellem de ydre og indre blomsters frugter, og som heller ikke bestandig står i sammenheng med nogen forskjel i kronen, kan være planten til nytte paa nogen mando. Og dog er disse forskjelligheder hos skjermplanterne af saa fremragende betydning — idet frugterne undertiden er findkjærnede hos de ydre blomster og hukkjærnede hos de indre, — at den vidste Decandolle grundede sin hovedinddeling af denne orden paa saadanne karaktermerker. Alttsaa kan bygningsforskjelligheder, som af systematikere tilhægges stort værd, hels og holdent skyldes loven om ændringeras sammenheng uden at være til ringeste nytte for arten, saa vidt vi kan domme derom.

Ofte kan vi med rette give en saadan sammenhæng mellem ændringerne skylden for bygningsforhold, som er fælles for hele grupper af arter, og som i virkeligheden simpelt hen skyldes urv. En stamfader langt tilbage i tiden kan nærlig paa grund af naturligt udvalg have undergået en elleranden ændring i sin legemsbygning; og efter tæsen

slægtled kan aritten have undergaat en anden ændring, uafhængig af den første; og når disse to ændringer uodvaretes paa en hel gruppe astlinger med forskjelligt leverstid, vil man naturligvis tro, de henger sammen paa en eller anden månde. Enkelte andre tilfælder af sammenhang skyldes nedenbart den maade, hvorpaa det naturlige udvalg alene kan virke. Alph. Decandolle har f. eks. bemerket, at vingede frø aldrig forefindes i frugter, som ikke aabner sig selv; dette vilde jeg forklare paa den maade, at frøene umulig lidt efter lidt kunde bli vingede ved naturligt udvalg, hvis ikke frøkapslerne aabnede sig; ti blot paa denne betingelse kunde de frø, som var lidt bedre skabt til at føres afsted med vinden, vinde en fordel fremfor de øvrige, som ikke var saa vel skikket til at spredes vidt uudever.

Vækst-erstatning og vækst-besparelse.

Den ældre Geoffroy og Goethe fremsatte omstændlig sin lov om vækst-erstatning eller vækst-udjævning: som Goethe udtrykte sig: „for at vase flothed paa den ene side, er naturen nødt til at spare paa den anden side“². Jeg tror, dette til en vis grad forholder sig ogsaa med vores husdyr og kulturplanter; hvis der flyder næring i overmaal til én legemsdel eller et organ, saa flyder den sjeldent, til overmaal i andet, til en anden del; saaledes er det vanskligst at fan en ko til paa en gang at melke rigeligt og hurtigt bli fed. De samme knal-afarter giver os ikke baade en rigelig maengde nærende blade og en rig hest olje-bærende frø. Naar frøene i vores frugter stanses i sin udvikling, vinde frugten selv i høj grad baade i størrelse og gode egenskaber. Hos vores fjærkron er en stor fjærtop paa hodet i regelen ledesaget af en formindsket kam, og stort

skjeg lodsges af formindskede kjødlapper. Blandt arter ude i naturen kan man næppe påstaa, hvorpå sjæller uden undtagelse; men mange gode jagttagere, især botanikere, tror, den holder stik. Imidlertid vil jeg ikke her anføre noget eksempel; ti jeg har vanskelig for at se nogen maade, hvorpaa man kan afgjøre, om virkningen skriver sig fra, at en legemsdel udvikles sterkt ved naturligt udvalg, og at af sammeursag, eller paa grund af ikke-brug, en anden tilstødende del gaar tilbage, eller om den hidhører fra, at en del virkelig berøres næring, paa grund af en anden, tilstedende legemsdels overdrevne vokst.

Jeg har også en vis mistanke om, at enkelte af de eksempler paa erstatning, som er fremsat, og ligeledes en del andre kjendagjerninger, kan henføres under en mere almindelig grundsætning, nemlig at det naturlige udvalg stadig søger at spare paa enhver del af legemsudstyret. Hvis et bygningsledd, som far var til nytte, under forandrede levevilkår blir mindre nyttigt, vil dat være til fordel, at det minker; ti det er bare bra for et individ, at dets næring ikke sløses bort paa unyttige legemsdeler. blot paa denne maade kan jeg forstå en kjendagjerning, som var mig saare påafledende, da jeg holdt paa med de rankefoddede, og hvorpaa mange analoge eksempler kunde anføres. Naar nemlig et rankefoddet dyr snylter inde i et andet lignende dyrsk krop, og paa den maade er beskyttet, taber dat mere eller mindre faldstændig sit eget skal eller panzer. Dette er tilfældet med kannen hos slægten *Ibla*, og paa en i sandhed overordentlig maade med *Proctolepas*; ti medens panzeret hos alle andre rankefoddede dannes af de tre høist vigtige forreste afsnit af hodet, som udvikles uhyre og forsynes med store nerver og muskler, saa er hos den snyltende og saaledes be-

skyttede *Proteolepas* hele fremdelen af hovedet forkrøbtes til et blist og hart rudiment^{*)}, befestet ved roden af fangarmene. Naar nu en stor sammensat legemsdel kan skrives, fordi den blir overflodig, saa er dette til afgjort fordel for hvort følgende individ af arten; ti i den strid for livet, ethvert liv er utsat for, faar de alle bedre utsikt til at klare sig, naar mindre nuring gaar tilspilde.

Sædedes vil efter min mening des naturlige udvalg i tidens løb sige at fjerne enhver del af legemsstyret, som ved forandret leveret blir overflodig, uden at dette paa nogen maade leder til, at andre dele faar en i tilsvarende grad stærkere udvikling. Og omvendt kan det naturlige udvalg ogsaa godt være istand til at udvikle et organ sterket, uden at derfor nogen tilstødende legemsdel nedvendigvis behøver at skrumpe ind, til ersætning.

Flerfoldig gjentagne, lidet udviklede og lavt udstyrede bygningadele er foranderlige.

Som bemerket af Is. Geoffroy St. Hilaire, synes der baade blandt arter og af-arter at gjelde som regel, at naar en legemsdel eller et organ forekommer gjentaget mange gange hos et og samme individ (som hvirvlerne hos slangerne, og stovdragerne hos mange-hannede blomster) saa er antallet foranderligt, medens det er fast, naar samme del eller organ ikke optræder i saa stort antal. Den samme forfatter har, ligesom enkelte botanikere, videre bemerket, at flerfoldig gjentagne legemsdels er yderst foranderlige i bygning. Da „vegetativ gjentagelse“, for at bruge prof. Owen's udtryk, er et

^{*)} Radixent vil sige en lidet udviklet legemsdel, som f. eks. hvalens baglemmer og menneskets hale.
O. a.

merke på lav organisation, saa staar de anførte bemærkninger i samklang med den blandt naturforskere almindelige mening, at væssener, som staar lavt i systemet, er mere foranderlige end de, som staar højere. Ved „Inv. organisation“ forstår jeg her, at de forskjellige dele ikke er videre udviklet i særlig retning, hvorfor sin bestemte forretning; og saa længe en og samme legemsdel skal udføre forskjelligt slags arbeide, kan vi nok forstaa, hvorfor den maa være mere foranderlig, det vil sige, hvorfor det naturlige udvalg ikke skulde udvæge eller vrage enhver liden form-afvigelse saa omhyggelig, som over legemsdelen tjener i et bestemt tilfælde. En kniv, som skal bruges til at skære alt muligt, kan gjerne have en hvilken som helst skabelen, medens et værktøj, som skal bruges til noget bestemt, ogsaa maa have en bestemt form. Men man aldrig glemme, at det naturlige udvalg i masl og midler altid blot har hvert væssens bedste for øje.

Løbet udviklede legemsdele er efter den almindelige antagelse i høj grad foranderlige. Dette skal vi senere komme tilbage til; og jeg vil her bare tilføje, at denne foranderlighed ser ud til at være en følge af deres unyttighed, altsaa af at det naturlige udvalg har savnet evne til at hindre afvigelser i deres bygning.

En legemsdel, som hos en art er udviklet usædvanlig sterkt eller på en usædvanlig måde,
i sammenligning med samme legemsdel
hos nærtstående arter, er gjerne
meget foranderlig.

For mange år siden blev jeg stort set af en bemærkning af ovenstaaende indhold, fremsat af Mr. Waterhouse. Professor Owen synes også

at være kommen til omtrønt samme slutning. Det vilde være hasblæst at prøve at overbevise nogen om denne sætnings sandhed uden at meddele den lange række kjendsgjerninger, som jeg har samlet, men som det er muligt at anføre her. Jeg kan bare udtale min overbevisning om, at det er en meget almennydlig regel. Jeg er opmærksom på flere kilder til f. o., men håber at have taget tilstrækkeligt hensyn til dem. Man bør agte på, at regelen aldeles ikke gælder en hvilken som helst, om nok saa usædvanlig udviklet legemsdel, — der mås den ting til, at den skal være usædvanlig udviklet hos en enkelt eller nogle ganske arter, i sammenligning med hvad den er hos mange nærmest beslægtede arter. Snæledes er vingen på en flaggermus en høist usædvanlig bygget legemsdel til blandt pattedyr at være; men reglen kommer ikke i anvendelse her, fordi den hele flaggermusruppe har vinger; den kunde komme i anvendelse, hvis en enkelt art harde vingerne udviklet på en markværdig måde i sammenligning med de øvrige arter af samme slægt. Reglen findes stærk anvendelse på de særkaldte „sekundære kjøns-mærker“, hvor disse er udviklet på en usædvanlig måde. Det af Hunter indførte udtryk sekundære (underordnede) kjøns-mærker bruges om karakter-mærker, som er knyttet til ét kjøn, men ikke står i ligefrem forbindelse med forplantnings-virksonheden. Reglen gælder både om hanner og hunner, men sjældnere om hunnerne, da disse ikke saa ofte frembyder mærkelige sekundære kjøns-mærker. At reglen er saa greit anvendelig ved sekundære kjøns-mærker, kan måske skyldes disses store foranderlighed, hvad enten de nu udvikler sig på en usædvanlig måde eller ikke — en kjendsgjerning, hvorom jeg tror, der ikke kan være stor trøl. Men at vor

regel ikke er indskrenket bare til sekundære kjønsmærker, kommer klart til syn ved de trekjønnede cirripedier (runkefoddede); jeg var særlig opmærksom paa Mr. Waterhouse's bemærkning, mens jeg studerede denne orden; og jeg er fuldt og fast overbevist om, at regelen holder stik næsten bestandig. Jeg skal i et kommande værk give en fortagnelse over alle de mærkeligste tilfælde; her vil jeg bare meddele ét, da det oplyser regelen i dens videste anvendelse. Lang-klapperne paa de siddende cirripedier (rurene eller kalmorne) er, i enhver betydning af ordet, uordenes vigtige bygningselemente; og de er yderlig lidet forskjellige selv hos bestemt adskilte slechter. Men hos de forskjellige arter af en enkelt slegt, *Pyrgoma*, frembyder disse klapper en mærkelig form-afveksling; de homologe klapper er hos de forskjellige arter ganske ulige i form; og foranderligheden blandt individer af samme art gør saa vidt, at man uden overdrivelse kan sige, at der i de karakter-mærker, som knytter sig til disse vigtige organer, er større forskjel mellem afarter af samme art, end der ellers er mellem arter tilhørende særskilte slechter.

Da der blandt fugle er yderst lidet forskjel mellem individer af samme art, der behør samme stræk, har jeg særlig haft min opmærksomhed henvendt paa dem; og efter alt at denne holder sikkert regelen stik i denne klasse. Jeg kan ikke opdage afgjørende tegn paa, at den gjelder om planter; og dette vilde alvorlig have rystet mit tro paa dens gyldighed, hvis ikke planternes store foranderlighed havde gjort det særlig vanskeligt at anstille nogen sammenligning mellem foranderlighedens forholdsvisse omfang, planternes udbyrdelses.

Når vi ser en lejemsdel eller et organ udviklet i mærkelig grad eller maade hos en art, er

det rimeligt at antage, den er af stor betydning for denne art; alligevel er den i dette tilfælde særlig foranderlig. Hvorfor er nu dette saa? Efter den synsmæde, at hver art er blot skabt for sig, med alle sine legeudsdelnæ sandanne, som vi nu ser dem, kan jeg ikke se nogen forklaring mulig. Men efter den synsmæde, at grupper af arter nedstammer fra en anden art, og er blot ændret ved naturligt udvalg, tænker jeg, vi kan kaste lidt lys over tinget. Lad mig først gjøre nogle forelæbige bemærkninger. Hvis blandt vores husdyr en legeudsdel, eller hele dyrst, forstyrres, og ikke noget udvalg bringes i anvendelse, saa vil denne legeudsdel (f. eks. kammen hos Dorking-hønsene), eller den hele race, miste sin ensartede karakter; og racen kan siges at udarte. I rudimentære (ufuldstændig udviklede) organcer og i sandanne, som blot i ringe grad er særlig udviklet for et bestemt glemmed, og kanskje i polymorfe (flerformede) grupper, ser vi at tilfælde mesten af samme slags; ti i sandanne tilfælder har ikke det naturlige udvalg været fuldt virksomt, eller det har ikke kunnen virke fuldt ud; og således er organisationen kommet i en ustabil tilstand. Men det, som her særlig er af interesse for os, er, at de træk hos vores husdyr, som ufuldags undergår hurtig forandring paa grund af fortsat udvalg, ogsaa er overordentlig tilbøjelig til at af-arte. Betragt individer af samme due-race og se, hvilken himmelvid forskjel der kan være i næbbet hos tømmerne, i næb og kjødvorier hos breyduerne, i holdning og hale hos viftestjerterne o. s. v., altammen træk, som de engelske opdrætttere ufuldags legger særlig brot paa. Selv i samme under-race, som f. eks. den kortfjædede tømmer, er det vitterlig en vanskelig sag at fostre nogenlunde fuldkomne fugle, idet mange afviger langt fra mønsterformen.

Man kan med rette sige, der stadig foregår en kamp mellem den raadende tilbøjelighed til at vende tilbage til en mindre fuldkommen tilstand, saavel som et iboende hæng til nye af-artninger, på den ene side, og på den anden side det stadige udvalgs magt til at holde racen ren. I længden seirer udvalget, og vi frygter ikke for at være saa rent ubehdige, at vi skulle fås en simpel tumbler af en god karifjæset stamme. Men saa langt udvalget er i hørtig gang, maa man altid vente stor foranderlighed i de dele, som undergår ændring.

Lad os nu vende os til naturen. Når en legemsdel er udviklet på en usædvanlig maade hos en art, i sammenligning med de øvrige arter af samme slægt, kan vi slutte, at denne del har undergået en usædvanlig stor ændring siden den tid, da de forskjellige arter grenede sig ud fra slægtens felles stamfader. Denne tid vil sjælden være saa overordentlig fjern, da en art sjælden holder sig gennem mere end én geologisk periode. En usædvanlig stor forandring forudsætter en usædvanlig stor vedholdende foranderlighed, som ved naturligt udvalg stadig er blot ophobet til artens bedste. Men da foranderligheden i den usædvanlig udviklede legemsdel eller organ har været saa stor og vedholdende inden et tiderum, som ikke strækker sig saa overvættes langt tilbage, kan vi som almindelig regel vente fremdeles at finde større foranderlighed i sådanne legemsdele end i andre, som gennem et langt længere tiderum har holdt sig næsten uforandret. Og dette er tilfældet; derom er jeg overbevidst. Jag ser ingen grund til at trile om, at kampen mellem det naturlige udvalg på den ene side, og tilbøjeligheden til tilbagefald og foranderlighed på den anden side, i tidens løb vil ophøre; og at de mest regelstridig udviklede

organer med tiden kan bli faste og stedige. Naar altsaa et organ, hvor regelstridigt det end er, er nedarvet i tilnemmelservis samme tilstand paa mange hundrede zetlinger, som tilfeldet er med flaggornissens vinge, man det, italige vor here, have eksisteret gjennem et usædvanligt tidsrum i omrent samme stand; og saaledes er det nu blevt lige saa lidet foranderligt som et hvilket som helst andet bygningssted. Det er blot i de tilfælde, hvor ændringen skriver sig fra en forholdsvis ny tid og er usædvanlig stor, at vi kan finde hin „generative foranderlighed“, som den kan kaldes, fremdeles raadende i større grad. Ti i dette tilfælde vil foranderligheden sjeldes endnu være saat frem til et fast maal, ved foetsat udvalg af de individer, som af arter i paakrævet maal og maaede, og ved foetsat vragning af dem, der søger at vende tilbage til en tidligere og mindre afændret tilstand.

Artsmærker er mere foranderlige end slægtsmærker.

Den i sidste afsnit drøftede grundsætning kan anvendes paa nærværende emne. Det er en vitterlig ting, at artsmærker er mer foranderlige end slægtsmærker. Lad mig ved et simpelt eksempel forklare, hvad jeg mener: hvis i en stor planteslægt enkelte arter havde blaa blomster og andre rede, saa vilde farven bare være et artsmærke, og ingen vilde forundre sig, om en af de blaa arter af-arterede i rødt, eller omvendt; men hvis alle arterne havde blaa blomster, vilde farven være et slægtsmærke, og en forandring af den vilde være en mere usædvanlig fortælling. Jeg har valgt netop dette eksempel, fordi den forklaring, de fleste naturforskere vilde fremføre, her ikke er brugbar,

den nemlig, at artsmærker er mere foranderlige end slægtsmærker, fordi de knytter sig til legemsdelen af ringens fysiologisk betydning end dom, man i regelen benytter ved opstillingen af slægter. Jeg tror, denne forklaring er delvis rigtig, dog blot næppeledigt; jeg skal imidlertid komme tilbage til dette i kapitlet om inddeling. Det er visinde næsten overflodigt at anføre vidnesbyrd til støtte for den præstand, at sædvanlige artsmærker er mere foranderlige end slægtsmærker. Men med hensyn til vigtige karaktermerker saa har jeg gjentagne gange i naturhistoriske værker lagt mærke til, at når en forfatter undrer sig over at finde, at et vigtigt organ eller bygningsled, som plejer at være meget konstant gennem en stor artsgruppe, er meget forskjelligt blandt nærbeslægtede arter, saa er det ofte *forunderligt* hos individer af samme art. Og denne kjendagjerning viser, at et mærke, som i regelen eier slægtsværd, når det synker i værdi og blot får arts værd, ofte blir foranderligt, nogensteds fysiologiske betydning kan forbli den samme. Noget lignende gjælder misdannelser eller enkeltsæende uregelmessigheder; idet mindste synes Is. Geoffroy St Hilaire ikke at være i tvil om, at jo forskjelligere et organ som regel arter sig blandt forskjellige arter af samme gruppe, des sterkere er det udsat for at forme sig uregelmæssigt blandt individerne.

Gaar vi ud fra den gjengivne anskuelse, at arterne er skabt hver for sig, hvorfør skulle da netop den del af legemsbygningen, som adskiller sig fra samme legemsdel hos en anden nærliggende skabt art af samme slægt, være mere foranderlig end de dele, som er ens blandt alle arterne? Jeg kan ikke se, nogen forklaring er mulig. Men efter den opfattning, at arterne bare er stærkt udprægede og fastnede af arter, tar vi

vente oftere at finde, at de fremdeles vedblir at af-arte i de dele af legemsbygningen, som har af-arter i en forholdsvis nyere tid, og som derved er blevet forskjellige. Eller for at fremstille sagen paa en anden måde: — de punkter, hvori alle en slægts arter stemmer overens indbyrdes, og hvori de adskiller sig fra nærmænde slægter, kaldes slægtsmerker; og disse slægtsmerker skyldes vistnok arv fra en fælles stamfader; ti det kan ikke være indtraffet ofte, at det naturlige udvalg skulle have sendret noget i paa samme maaede mange forskjellige arter, som hver var indrettet for sin særlige, fra de øvrige mer eller mindre afgivende levevis. Og da såsom disse snakalde slægtsmerker er nedarvet fra en tidligere tid end den, da de forskjellige arter begyndte at grene sig ud fra deres fælles stamform, og senere ikke har af-arter eller er blot forskjellige i nogen maaede, eller ialvfald bare ubetydeligt, er det heller ikke rimeligt, at de uafstiden skulde af-arte. De punkter derimod, hvori arter adskiller sig fra andre arter af samme slægt, kaldes artsmærker; og da disse artsmærker har forandret sig og er blot forskjellige siden den tid, da arterne grenede sig ud fra en fælles stamform, er det rimeligt, at de fremdeles ofte vil være noget foranderlige, — ialvfald mere foranderlige end de legemsdele, som gjennem et meget langt tidsrum har holdt sig konstante.

Sekundære kjønsmærker er foranderlige

Jeg tenker, naturforskerne, uden at jeg gør ind paa enkeltheder, vil indremme, at sekundære kjønsmærker er foranderlige i hoi grad. Man vil ogsaa indremme, at arter af samme gruppe indbyrdes adskiller sig langt mer i sine sekundære

kjønsmærker end i andre dele af legemsudstyret; sammenlign f. eks. den forskjel, der er mellem hansefugleæs hanner, hvor de sekundære kjønsmærker er sterkt udpræget, med forskjellen mellem hannerne. Årsagen til den grund-foranderlighed, som finder sted mellem disse kjønsmærker, ligger ikke i dagen. Dog kan vi se grunden til, at de ikke er blevet saa faste og ensartede som andre; ti de er ophobet ved kjøns-udvalg; og dette er ikke saa ubetingt i sin virkning som det sædvanlige udvalg, da det ikke medfører døden, men bare giver de mindre heldige hanner et fastalligere afkom. Da de sekundære kjønsmærker i ethvert fald er meget foranderlige, hvad nu end årsagen er til denne foranderlighed, saa har kjøns-udvalget haft et vidt feldt for sin virksomhed, og kan sandsynlig have opnået at gjøre arter af samme gruppe mere forskjellige i denne end i andre retninger.

Det er en mærkelig kjendsgjerning, at de sekundære forskjelligheder mellem de to kjøn af samme art i reglen lagger sig for dagen netop i de samme dele af organisationen, hvori arter af samme slægt skiller sig fra hinanden. Til belysning heraf vil jeg anføre de to eksempler, som tilfældigvis staar først på min liste. Da forskjellen i disse tilfælde er af temmelig usædvanlig natur, kan forholdet næppe være tilfældigt. Blandt billerne er det et karakter-mærke fælles for meget store grupper, at have samme antal led på fødderne; men i familien *Engidae* er dette antal, som Westwood har bemerket, meget forunderligt, og det er ligeledes forskjelligt hos de to kjøn af samme art. Videre er hos grav-krepsene vingernes aarenet et mærke af højeste betydning, fordi det er ens hos store grupper; men i enkelte slægter er det forskjelligt hos de forskjellige arter og ligeledes hos de to

kjen af samme art. Sir. J. Lubbock har nylig gjort den bemerkning, at flere små krabbdyr frembyder udmerkede eksempler paa denne lov. „Hos *Pontella* f. eks. er det forenemmelig det forreste par fælshorn og det samme benpar, som leverer kjønsmærkerne; og de samme organer leverer de forenemste artsmerker“. Dette forhold har ifølge min synsmænde en tydelig betydning: jeg anser det for ligesaa sikkert, at alle arter af samme slægt nedstammer fra en fælles stamfader, som at de to kjen af samme art gør det. Altan, hvilken del af legemsbygningen det nu end var, som begyndte at af-arter hos den fælles stamfader, eller dennes nærmeste efterkommere, er det højest rimeligt, at af-arterne i denne legemsdel blev besyntet at det naturlige og kjønslige udvalg til at tillæmpe de forskjellige arter efter deres forskjellige pladse i naturens husholdning, og ligeledes til at tillæmpe de to kjen af samme art i forhold til hinanden, eller til at ruste hannerne til kamp med andre hanner om besiddelsen af hannerne.

Efter alt dette kommer jag da til den slutning, at den større foranderlighed i artsmerker, d. v. de mærker, som skiller art fra art, end i slægtsmærker, d. v. de, som er fælles for alle arterne; — at den hyppig optrædende, yderlig store foranderlighed i en legemsdel, som hos en enkelt art er udviklet paa en usædvanlig mando, sammenlignet med samme legemsdel hos dens slægtninger; og den ubetydelige foranderlighed i en legemsdel, som er ligedan hos en hel gruppe arter, hvor usædvanlig den end er udviklet forresten; — at de sekundære kjønsmærkers store foranderlighed, og deres store forskjelligartethed hos nær-hosligtede arter; — den omstændighed, at sekundære kjøn- og sædvanlige arts-forskjelligheder i reglen træder frem i de

samma dele af organisationen, — at dette alt sammen er grund-forkold, som hænger nære sammen. Og at det alt sammen væsentlig kommer af, at arter af samme grupper er stolinger efter en fælles stam-fader, efter hvem de har arvet mangt og meget tilfældes, — af at legemsdele, som særlig har sidstet stærkt, er mere tilbøjelige til fremdeles at holde på og af-arter, end dele, som i lang tid har givet i arv og ikke af-arter — af at det naturlige udvalg alt efter den forløbne tidslengde, mere eller mindre fældstændig har betvunget det iboende hang til tilbagefald og til videre af-arving, — af at kjønns-udvalget er mindre stærkt end det natrulige udvalg, — og endelig af at det natrulige og det kjønslige udvalg begge har ophobet af-arvinger i de samme legemsdele, idet de på denne måde har tillempt arten for kjønslige saavelsom for livets sædvanlige nismed.

Særlige arter fremviser analoge ændringer, således at en af-art af en art ofte antager et for en nærmæssende art eindommeligt overmerke, eller ogsaa vender tilbage til en tidligere stamforms karakter-mærker.

Diese ændringer vil lettest forståes ved at betragte vores husdyr-raceer. De mest forskjellige due-raceer, fra alle verdens kanter, frembyder under-afarter med omvendte fjær på hovedet og med forskjedte fodder, — mærker, som ikke deles af den oprindelige klippe-due; dette er da analoge ændringer hos to eller flere særlige raceer. Kropduen har hyppig fjorten eller endog seksten styrefjær; og dette kan betragtes som en af-ændring, der svarer til et regelmæssigt bygningsforhold hos en anden race, nemlig viftestjerten. Jeg

formoder, ingen vil betvile, at alle sådanne analoge af-arterne skriver sig fra, at de forskjellige dyraceer efter sin felles stamfader har arvet samme legemsbestræffenhed og tilhørlighed til at afsorte paa samme maade, under påvirkning af de samme, os ubekjendte indflydelses. I planteriget har vi et eksempel paa analog af-artning i da fortykkede stængler, (eller rødder, som de i rugen kaldes), hos den svenske turnips og *Ruta baya*, planter som af flere botanikere regnes for af-arter, fremkomne ved dyrkning af en felles stamform; om ikke dette forholder sig saa, har vi her et eksempel paa analog af-artning hos to saakaldte særskilte arter; og vi kan til disse føje en nemlig den almindelige turnips. Efter den gjengivne opskuelse, at hver art er skabt særskilt, maatte vi forklare denne lighed i de tre planters fortykkede stængler ikke ved en virkelig sammenhæng, felles afstamning, og et heraf følgende hang til at afsorte paa samme maade, men ved tre særskilte og dog nær sammenhængende skabelser. Mange lignende eksempler paa analog af-artning er af Naudin bemerket i den store gresskar-familie, og af forskjellige forfattere hos vore kornsorter. Lignende tilfælde blandt insekter i fri naturen, er nylig med stor dygtighed drøftet af Mr. Walsh, som har indordnet dem under sin lov om „Ensartet forskellighed“.

Blandt duer har vi imidlertid ogsaa et andet tilfælde, nemlig at der af og til, i alle ruer, findes skiftevis fugle med to sorte baand paa vingerne, hvid overgump, et baand paa enden af halen, og yderfjærene ved roden udvendig kaastet med hvidt. Da alle disse værkjender er eiendomsmæssige for den felles stamfader, klippeduen, formoder jeg, ingen vil betvile, at dette er et eksempel paa til-

bagefald og ikke en ny, analog af-artning blande alle racerne. Vi kan, tropper jeg, saa meget trostigere drage denne slutning, som disse farve-tegninger, efter hvad vi har set, er saa tilbøjelige til at komme frem i kryds-afkom af to forskilte, forskjelligfarvede racer; og der er i dette tilfælde intet i de ydre livsbedingelser, som skulle foran-sage den skiferblaa farves fornuyede fremkomst, led-aget af de forskjellige tegninger, uden netop krydsningens indflydelse paa arvelighedslovene.

Det er uden tvil en højt forbundende kjends-gjerning, at karakter-mærker skal komme frem igjen, efter at have været tabt gjennem mange, sandsynligvis hundreder af slægtstæd. Men naar en race en enkelt gang er krydset med en anden race, viser afkommet undertiden gjennem mange led — enkelte siger et dusin, ja lige til et snes — en tilbøjelighed til at vende tilbage til visse træk hos den fremmede race. Efter tolv slægtled er den enkelte, fremmede, forfaderes blod, for at bruge et almindeligt udtryk, kun tilstede i forholdet 1 til 2048; og dog ser vi, det er en almindelig tro, at et hang til tilbagefald holdes oppe af denne yderst ringe løvning af frummesed blod. I en race, som ikke er krydset, men hvor begge foreldre har taft et træk, soin deres stamfader besad, kan, som allerede var bemerket, dette, mere eller mindre sterke, hang til paauy at frembringe det tabte træk, for alt vi kan se, gjerne forplantes gjennem næsten et huljet som helst antal led. Når et træk, som en race har mistet, kommer frem igen efter et stort antal led, saa er det rimeligt at tro, ikke at et individ pludselig tager efter en anden, som levede nogle hundre slægtled tilbage i tiden, men at det paangjældende træk har ligget latent (»skjult og uvirksom«) i hvori led hele rækken igjennem,

og tilstøt under ukjendte, gunstige betingelser kommet til udvikling. Hos berber-dæn f. eks., der meget sjeldent afsætter et blødt eksemplar, ligger der rimeligtvis i hvert led af slægten en skjult tilbøjelighed til at frembringe en blaa fjærdrakt. At en sådan tilbøjelighed skulle nedarves gjennem et ubetydende antal led, er i og for sig ikke urimeligere, end at myttige eller rudimentære organer på samme måde nedarves — hvilket er en kjende gjerning. I virkeligheden nedarves der saaledes undertiden et hæng, blot og bart, til at frembringe et rudiment.

Da alle arter af samme slægt antages at nedstamme fra en fælles ætte-fader, kunde man vente, at den ene og anden gang vilde af-arter på en analog måde; saaledes at af-arter af to eller flere arter kom til at ligne hinanden, eller at en af-art af en art i visse træk kom til at ligne en anden særskilt art — siden jo denne anden art efter vor opfattning bare er en godt udpræget og varig af-art. Men karakter-mærker, som udelukkende skriver sig fra analog af-artering, er rimeligtvis i regelen af lidens betydning; ti bevarelsen af ethvert, for livets forretninger betydningsfaldt karaktermerke vil bestemmes gjennem naturligt udvalg, i overensstemmelse med arternes forskjellige leveværet. Videre kunde man vente, at arter af samme slægt engang imellem manne udvise tilbagefald til forlengst tabte karakter-mærker. Da vi imidlertid ikke kender den fælles stam-fader for nogen naturlig gruppe, kan vi ikke skjelne imellem de karaktermerker, som skriver sig fra tilbagefald, og saaledes som fremkommer ved analog af-artering. Hvis vi f. eks. ikke vidste, at klippedæn er stam-faderen, og at denne hverken har fjærkludte fedder eller hovedtop af omvendte fjær, saa kunde vi ikke have

afgjort, om sandanne sænker hos vore tunnemæcre skrev sig fra tilbagefald eller fra analog af-artning. Men at den blaa farve skrev sig fra tilbagefald, kunde vi have sluttet af de mange øvrige mærker, som fulger med denne farve, og som rimeligtvis ikke alle vilde optræde samlet bestandig, om det bare var simpel af-artning. Med anden større grund kunde vi sluttet dette deraf, at den blaa farve og de øvrige mærker saa ofte viser sig, naar forskjelligt-farvede racer krydses. Uagtet det snaledes ved tilfielder, hentede fra naturen, i regolen maa bli stanende paa det uvise, om det er tilbagefald til tidligere eksisterende træk eller nye, analoge af-arteringer, men vi dog i hvert fald, ifølge vor lære, undertiden finde eksempler paa, at en arts af-arterende afkom antager træk, som allerede findes hos andre lemmet af samme gruppe. Og dette er sikkert tilfeldet.

Vanskeligheden ved at opstille en sikker grænse mellem forunderlige arter skriver sig for en stor del derfra, at af-arterne ligesom hermer ofte andre arter af samme slægt. Man kunde ogsaa regne op en hel del tilfielder, hvor der eksisterer mellemformer mellem to former, der selv kan give anledning til tvil, hvorvidt de bør kaldes for arter. Om nu ikke alle disse nærbosatte former skal anses for usædvanlig skabte arter, viser dette, at de ved af-artning har antaget enkelte af de øvriges træk. Men det bedste bevis paa analoge af-arteringer har vi i legemædele eller organer, som i regolen er konstante i karakter, men som en og anden gang af-arter snaledes, at de nogenlunde ligner samme legemædele eller organ hos en beslægtet art. Jeg har samlet en lang liste over sandanne tilfielder, men har desværre ikke plads til at meddele den her. Jeg kan blot gjentage, at

sandune tilfælde med sikkerhed forekommer, og at jeg finder dem meget merkelige.

Indårtid vil jeg anføre et enkelt ejendommeligt og indviklet tilfælde; ikke fordi det berører noget vigtigt karaktersmerke, men fordi det optræder i flere arter af samme slægt, dels under nægt og dels i fri natur. Det er næsten sikkert et eksempel på tilbagefall. Æslet har undertiden meget tydelige tværbånd over benene, lig dem man ser på en zebra. Man har forsikret mig, at de er tydeligt hos føllet; og efter de undersøgelser, jeg har gjort, tror jeg, dette er tilfældet. Striben på skulderen er undertiden dobbelt og er i langde og område meget foranderlig. Man har beskrevet for mig et hvidt æsel — det var ikke en albino — som hverken havde rygstribe eller skulderstribe; og disse stribes er undertiden meget u tydelige, eller virkelig ganske væk, hos markfarvede æsler. Palas's kulan siges at være set med dobbelt skulderstribe. Blyth har sat et halv-æsel (*Hemionus*) med tydelig skulderstribe, skjent dette dyr egentlig ikke har en sandan; og overst Poole har fortalt mig, at fellene hos denne art sædvanlig har stribede ben og svagt stribede skuldre. Qvaggaen er uden tværbånd over benene, skjent dess krop er saa tydelig stribet ligesom på en zebra; men Dr. Gray har afgivet et eksemplar med meget tydelige zebra-lignende bånd over hæerne.

Hvad hesten angår, har jeg i England samlet eksempler på, at rygstriben forelædes blandt heste af de forskjelligste racer og af enhver farve; tværbånd over benene er ikke sjeldne hos blakke og munsdale, og i et enkelt tilfælde saa jeg det hos en kastanjebrun; en svag skulderstribe kan man undertiden se hos blakke; og jeg har set spor til den hos en rødbrun. Min son har omhyggelig

undersøgt og afgivet for mig en blak belgisk træk-hest med dobbelt stribø på hver skulder og stribør på benene; selv har jeg set en blak Devonshire-pony, og hert beskrevet en liden blak walliser-pony, begge med tro parallelle stribør på hver skulder.

Kattywar-hesteraoen i den nordvestlige del af Indien er saa almindelig stribet, at oberst Poole, som undersøgte denne ræo for den indiske regjering, fortæller mig, at en hest uden stribør ikke regnes for ren ræo. Den har altid stribø efter ryggen, og som oftest band over benene, meget ofte skulderstribø, og denne kan være dobbelt, undertiden tredobbelts; desuden er siden af ansigtet en og anden gang stribet. Striberne er ofte tydeligst hos fulle, og forsvinder undertiden ganske hos gamle dyr. Oberst Poole har set både grå og rødbrun Kattywar-heste stribet straks efter fødselen. Efter meddelelser, Mr. W. W. Edwards har givet mig, har jeg ogsaa grund til at tro, at blandt de engelske vaddelihære rygstriben er langt almindeliger hos fuld end hos fuldvolksne dyr. Jeg har selv nylig lagt til et ful af en rødbrun hoppe (falden efter en tartar-hingst og en flamsk hoppe) og en engelsk vaddelihær; som nogen-gammelt var dette ful på krydset og på forhodet tægnet med talrige, ganske smale, mørke, zebra-lignende streger; alle striberne foravandt snart ganske. Uden her at gaa nætere ind på enkeltheder vil jeg anfore, at jeg har samlet eksempler på stribede hør og skudhør hos heste af viæt forskjellige racer og fra forskjellige lande, helt fra England til det østlige Kina; og fra Norge i nord til det malayiske ørige i syd. I alle dele af verden forekommer disse stribør allerhyppigst hos blanke, (børkede) og mørke dyr. Blak (skin) bruger jeg

som findes neden for en hel række farrer, helt fra grå-sort ned til lysegul.

Jeg ved nok, at oberst Hamilton Smith, som har skrevet om dette emne, tror, at de forskjellige hesteracer stammer fra forskjellige urarter, af hvilke den ene var stribet, og at de ovenfor beskrevne foretelser alle hødrører fra fordums krydsninger med denne stamme. Men denne ansuelse kan vi trygt afsvise; ti det er i høj grad usandsynligt, at den tunge belgiske track-hest, wallisiske ponyer, norske tophyggede fjordhestene, den lange og tynde Kattywur-race &c. &c. v., som bor saa vidt adskilt, hver i sin del af verden, alle skulle være krydset med en enkelt urstamme.

Lad os nu se paa virkningerne af krydsning mellem de forskjellige arter af heste-slægten. Rollin forsikrer, at det almindelige muldyr, bastard af hest og assel, er storlig tilbøjeligt til at faa stribade ben; ifølge Mr. Gosso's angivelse har i visse dele af de Forenede staater så af ti muldyr treverbaand over benene. Jeg saa engang et muldyr, hvis ben var i den grad ringet, at man godt kunde have holdt den for en zebra-bastard; og Mr. W. E. Martin har i sit udmerkede værk om hesten leveret et billede af et lignende muldyr. Paas fire koloreerde billeder, som jeg har set, af bastarde mellem assel og zebra var benene langt tydeligere stribet end resten af legemet, og paas en af dem var der en dobbelt skulderstribe. Lord Mortons bastard af en kastanjekrem hoppe og en qvaggahingst er bekjendt; her var baade denne bastard selv og endog den samme hoppes påfølgende ren-fødte afkom med en soet araber-hingst langt tydeligere treverstribet paas benene end selv den rene qvaggen. Endelig — og dette er et andet yderst markanttilfælde — har Dr. Gray

afbildet en bastard af asel og halvessel, *Hewionus*, (og han fortæller mig, at han kendte et tilfælde til); skjønt zebret kun en sjælden gang har striber på benene, og halvesselens hverken har stribede ben eller engang en skulderstribe, så havde ikke desto mindre denne bastard alle fire ben tverstriber, og den havde tre korte skulderstriber ligesom de nævnte blanke Devonshire og walliser posler, ja den havde endog nogle zebra-agtige striber på siderne af ansigtet. Med hensyn til denne sidste kjendsgerning, var jeg saa overbevist om, at ikke en eneste farvestribe engang fremkommer ved et saakaldt tilfælde, at jeg bare på grund af ansigtsstribernes tilsynelæg hos denne bastard fandt mig opfordret til at spørge oberst Poole, om saadané unsigtsstriber nogen gang forekommer hos den stærkt stribede Kattyuar-race, og fik, som vi har set, et bekræftende svar.

Hvad skal vi nu sige om disse forskjellige kjendsgerninger? Vi ser, at flere nærskiltte arter af hesteslægten ved simpel afartning kan få stribede ben som en zebra eller stribede skuldre som et asel. Hos hesten finder vi en stærk tilbøjelighed hertil, især naar den er blank, en farve, som næmner sig sterket den sædvanlige farve hos andre arter af slægten. Stribernes tilsynelæg løbsagts ikke af nogen formforandring eller af noget andet øynt værtrek. Vi ser denne tilbøjelighed til at bli stribet stærkest legge sig for dagen hos bastarder mellem flere af de stærkest udprægede arter. Læg nu mærke til forholdet blande de forskjellige due-racer; de nedstammer fra en due (med to—tre underarter, eller geografiske racer) af blandtig farve og udstyret med visse tverrbånd og andre tegninger; og naar en hvilken som helst race ved simpel afartning antager en blandtig

farve, kommer også disse baand og øvrige tegninger bestandig tilsynse, men uden nogen anden forandring i form eller egenskaber. Om de ældste og næreste racer af forskjellig farve krydses, viser der sig hos blandingsafkommet en stærk tilbøjelighed til at antage den blaa farve i forbindelse med baandene og de øvrige tegninger. Jeg har udtalt, at den sandsynligste hypotese, man kan opstille for at forklare denne fornødne tilsynskomst af meget gamle karaktermerker, er den, at der hele slægtrodden igjennem hos ungerne hersker en stærk tilbøjelighed til igen at frembringe de forlangst tabte marker, og at denne tilbøjelighed, af os ubekjendte årsager, undertiden vinder frem. Og vi har setop set, at blandt flere arter af heste-slægten stribernes kommer tydeligere eller hyppigere frem hos de unge end hos de gamle dyr. Kald blot duerne, hvoraf enkelte har holdt sig ensartet aarhundreder igjennem, for arter; hvilken mængdig lighed blir der da ikke mellem forholdet blandt dem og blandt arterne af heste-slægten? Jeg for min del vorer trestig at sende blikket tusen og atter tusen slægtled tilbage i tiden, og jeg ser for mig et dyr, stribet som en zebra, men ellers kaeske af meget forskjellig bygning — det er den fulles stamfader til vor tamme hest, (hvad enten nu denne har sin herkomst fra en eller flere vilde stammer), zebralet, halvzelet, zebra og quagga.

De, som tror, at hver heste-art er skabt for sig, vil formodentlig sige, at enhver art er skabt med en tilbøjelighed til baade i tam og vild tilstand at af-arter pas denne siendommelige maade, sam de saa ofte blir stribet ligesom slægtens øvrige arter, og at hver enkelt af dem er skabt med en stærk tilbøjelighed til, ved krydsning med andre

arter fra vidt forskjellige dele af verden, at frembringe bastarder, som i sine stribør ikke ligner sine egne foreldre, men andre arter af slægten. At antage noget andant er, synes jeg, at forkaste en virkelig årsag for en virkelig, eller isfald en ukjendt. Det er at opfatte guds værker blot som narreri og bedrag; og jeg vilde næsten ligeså gjerne med de gamle uvidende krammegenister (verdensbeskrivere) tro, at de forstenede skjæl aldrig har tilhørt levende dyr, men er blevet skabedes i sten, for at hæmme efter da skjæl, som lever på stranden.

Sammendrag.

Vor uvidenhed om afartnings-lovene er dyb. Ikke i et af hundre tilfælder kan vi angive nogen-
somhelst grund til, at denne eller hin legemsdel er blevet ændret. Men hvor vi har midler til at anstille en sammenligning, viser det sig, at de samme love har virket til at frembringe de mindre forskjelligheder mellem afarter af samme art som de større mellem arter af samme slægt. Førandrede livsvilkår medfører i regelen blot en ustadiig forunderlighed; men undertiden forårsager de også direkte og bestemte virkninger; og disse kan manse i tiden løb udpeage sig stærkt, skjent vi herom ikke har tilstrækkelige vidnesbyrd. Lærenestet har i mange tilfælder udvist en nægtig evne til at frembringe eiendommeligheder ved legemsbeskaffenheten, ligesom brug og ikke-brug er kraftige midler til at styrke eller svække og formindske de passjækkende organer. Homologe legemsdele afarter gjerne på samme mande, og strøber ofte at vokse sammen. Endringer i haarde og udvendige legemsdele øver undertiden indflydelse på blodere og indven-

dige dele. Naar en del udvikles sterket, søger den maniske at trekke næring fra de tilstødende dele; og hver del af legemsbygningen, som kan indspares, vil indspares. Forandringer i legemsbygningen paa et tidligt alderstrin kan berøre senere udviklede dele; og uden tvil forekommer der hyppig eksempler paa afhæftnings-sammenhæng, hvis natur vi er ude af stand til at forstan. Flersfoldige legemsdele er foranderlige med hensyn til antal og bygning, noget som maniske kommer af, at saadanne dele ikke er udviklet saa natr i nogen særlig retning, for en bestemt forretning, hvorför det natrige udvalg har kunnet tillade deres ændringer et videre spillerum. Hinseligvis skriver det sig fra samme nærag, at levende organiske væsener er mere foranderlige end de, der står høere i systemet, og hvis organisation er mør specialiseret. Rudimentære organer passeret ikke af det natrige udvalg, fordi de er unyttige; og derfor er de foranderlige. Artsmerker — det vil sige de karaktermerker, som først har udviklet sig siden den tid, da de forskjellige arter af samme slægt grende sig ud fra en fælles stamform — er mer foranderlige end slægtsmerker, det er de, som i lang tid har gæst i arv og holdt sig ens. I disse bemærkninger har vi holdt os til enkelte legemsdele eller organer, som fremdeles er foranderlige, fordi de nylig har af-arter og saaledes er blevet forskjellige; men vi har i andet kapitel set, at den samme grundsætning ogsaa finder anvendelse paa det hele individ. Ti i et distrikts, hvor der findes mange arter af en slægt — hvor der altsaa tidligere har været megen af-artning og spaltning, eller hvor fabrikationen af nye artsformer har været i virksom gang — i et sådant distrikts og blandt saadanne arter finder vi nu gjennemsnitlig de fleste af-arter. Sekundære kjønnsmerker

er høist foranderlige; og saadanne mærker er også meget forskjellige hos arter af samme gruppe. Der er i reglen henvist foranderlighed i de samme dele af legemandsstyret baade til at udvikle sekundære kjens-forskjelligheder mellem de to kjøn af samme art og arts-forskjelligheder mellem da forskjellige arter af samme slægt. Enhver del eller organ, som er udviklet i usædvanlig størrelse eller på en usædvanlig måde, i sammenhæng med samme del eller organ hos beslægtede arter, må have gjennemgået usædvanlig stor ændring, siden slægten dannede sig; og maledes kan vi forestaa, hvorfor en sandan legemsdel saa ofte fremdeles er mere foranderlig end de øvrige dele. Ti afstillingen går sent og langvarigt for sig; og det naturlige udvalg har ved saadanne lejligheder ikke endnu haft tid til at overvinde den maddende tilhæftighed til videre afartning og tilbagefald til en tidligere, mindre afendret, tilstand. Men når en art, der har et eller andet organ usædvanlig udviklet, er blevet stamfader til mange af-sænrede efterkommere — hvilket efter vor anskuelse må foregå meget langsomt og kræve lange tider, da har det naturlige udvalg opaast at give dette organ en fast karakter, om det end er udviklet på en aldrig saa usædvanlig måde. Arter, som har arvet næsten samme legemsbeskaffenhed efter en fælles stamfader, og er utsat for de samme påvirknings, frembyder naturligvis gjerne analoge ændringer; eller do kan lejlighedsvis i enkelte træk falde tilbage til deres gamle stamform. Selv om der ved tilbagefald og analog afartning ikke opkommer nye ændringer af videre betydning, vil saadanne dog bidrage sin del til den smukke harmoniske afveksling, som runder i naturen.

Men hvad nu end mæssagen kan være til enhver

liden forskjel mellem foreldre og afkom — og en aarsag maa enhver af dem have — saa har vi grund til at antage, at det er den stadige ophobning af heldige smaa-endringer, som efterhaanden har frembragt alle de betydningsfuldere omdannelser i legemsbygningen hos enhver art, alt efter dens leveret.

KAPITEL VI.

VANSKELIGHEDER VED LÆREN.

Vanskelligheder ved læren om en af ændring bedrager afstamning — Mangelen paa eller sjældenheden af overgangsformer — Overgang i leveret — Forskjellighæret leveret hos samme art — Arter, hvis leveret er vidt forskjellig fra deres slægtningers — Organer af stor tildekkomenhed — Overgangsmaader — Vanskellige tilfælder — Naturen gjor ikke noget sprang — Organer af liden betydning — Organer er ikke bestandig absolut fuldkomne — Loven om typens enhed og om levsbetingelserne er indbefattet i læren om naturligt udvalg.

Allerede længe før læren er uadt frem til dette afsnit af mit arbeide, vil en skore vanskelligheder have trengt sig ind paa ham. Enkelte af dem er saa alvorlige, at jeg lige til denne dag knapt kan tænke paa dem uden at føle mig lidt usikker; men efter mit bedste skjøn er største parten af dem bare tilsyneladende; og da virkelige vanskelligheder er, tror jeg, ikke skjebnesvængre for min lære.

Disse vanskelligheder og indvendinger kan indordnes under følgende børedposter: — For det første: hvis arter nedstammer fra andre arter gennem unmerkelige trin, hvorfor ser vi da ikke overalt utallige overgangsformer? Hvorfor er ikke da hele naturen et ubestemt virvar, istedetfor at arterne er

en bestemt afgrænset, som vi i virkeligheden ser dem?

For det andet: er det muligt, at et dyr af legemsbygning og leveresæt som en flaggermus for eksempel kan være blevet dannet ved ændring af et andet dyr med vidt forskelligt leveresæt og legemsbygning? Kan vi tro, at det naturlige udvalg på den ene side skalde kunne danne et organ af saa ringe betydning som en giraf-hale, der gør tjeneste som fluerifte, og på den anden side et saa underbart organ som øjet?

For det tredie: kan instinkter erhverves og ændres ved naturligt udvalg? Hvad skal vi sige om det instinkt, der driver biens til at bygge celler, og som praktisk er kommet dybsindige matematiskeres opdagelser i forkjøbet?

For det fjerde: hvordan kan vi forklare, at arter ved krydsning enten er ufrugtbare eller avler et ufrugtbart afkom, hvorimod af arter, som krydses, bevarer sin frugtbarthed usvækket?

De to første poster skal vi behandle her, nogle blandede indvendinger i næste kapitel, instinkt og bastard-nvl i de to kapitler derefter.

Om mangelen paa eller sjældenheden af overgangsformer.

Da det naturlige udvalg udelukkende virker ved at bevare heldige ændringer, vil enhver ny form i en fuldt besat strøg sige at fortrænge og tilslut udrydde saa vel sine egne forældres mindre fuldkomne form som andre mindre heldig udstyrrede former, som den kommer i konflikt med. Saaledes gør udryddelse og naturligt udvalg haand i haand. Om vi altså betragter enhver art som

stamnende fra en eller anden ukjendt form, saa vil i regelen både stamformen og alle de afarter, som har dannet overgangen, være udryddet, netop derved at en ny og fuldkomnere form har dannet sig.

Men da der ifølge denne lære måtte have eksisteret utallige overgangs-former, hvorfor finder vi dem da ikke i endeligt antal afleiret i jordskorpen? Dette spørgsmål vil det være bedre at dreje i vojt kapitel om de geologiske vidnesbyrds tilstærkkelighed; og jeg vil her blot udtale, at jeg tror, svaret hovedsagelig ligger deri, at disse vidnesbyrde er saa langt, langt ufuldstændigere, end man i reglen tenker sig. Jordskorpen er et uhyre museum; men dets naturhistoriske samlinger er saare ufuldstændig vedligeholdt og er ikke blevet fornynet uden med lange tidsmellemlrum.

Men man kan indvende, at nære nærbeslagte arter bebor samme stræk, manne vi finde mange overgangsformer selv i nutiden. Lad os tagt et simpelt eksempel. Når vi reiser gjennem et fastland fra nord mod syd, vil vi i regelen med visse mellemrum stede på nye nærbeslagte, snakaldte stedfortrodende eller merke-arter, der tydeligvis indtager centrent samme plads i landets natur-husholdning. Disse merke-arter stader ofte sammen; og deres områder flyder over i hinanden, saaledes at, efter hvori som den ene blir mer og mør sjeldan, blir den anden hyppigere og hyppigere, indtil den fuldstændig har indtaget den førstes plads. Men om vi sammenligner samme arter på steder, hvor de lever om hinanden, er de i almindelighed ligesaa bestemt forskjellige i enhver enkelthed af legemsbygningen som eksemplarer fra hver arts egentlige hjemstavn. Hølge

med mere nedstammer sandanne beslejede arter fra en fælles stamfader; og alt døserom ændringen er skredet frem, er hver af dem blot tempelet efter livsvilkårene i artens eget strøg, og har fortængt og udryddet samvel sin oprindelige stamform som alle overgangsformerne mellem dens forbenvierende og nuværende tilstand. Altsaa må vi ikke vente nufortiden at stede paa mange overgangsformer i ethvert strøg, skjent de måtte have eksisteret der engang, og manke kan findes aflejret i forstenet tilstand. Men i det mellemliggende strøg, hvor livsvilkårene ogsaa staaer paa overgangen, hvorfor finder vi ikke der talrige, tæt forbundne overgangsformer? Denne vanskelighed gjorde mig i lang tid ganske forvirret. Men jeg tror, den kan for en stor del forklares.

For det første har vi tage os vel iagt for at slutte, at en strekning, fordi om den nufortiden er sammenhængende, har været saa gjennem et langt tidsrum. Geologien leder os snarere til at tro, at de fleste fastlande selv under den senere del af tertiertiden har været særdelekt i flere per; og paa sandanne per kan forskellige arter have udformet sig, hver for sig, uden mulighed for at der kunde eksistere mellem-afarter i de mellemliggende strøg. Paa grund af forandringer i landets form og i klima må ogsaa strekninger af jorden, som nu dannet et sammenhængende hav, ofteinden en forholdsvis ny tid have fremskudt et langt mindre sammenhængende og ensartet udsænde end nu for tiden. Men jeg vil forbøghen denne misnåde at undgå vanskeligheden paa; ti jeg tror, at der har dannet sig mange godt adskilte arter paa ordentlig sammenhængende fladerum, os jeg end ikke betviler, at den særstyrkede tilstaad, hvori mange, nu sammenhængende, fladerum tidligere

har befundet sig, har spillet en vigtig rolle i nye arters dannelse, især for dyrs vedkommende, som hyppig parer sig og fører et omvandrende liv.

Betrægt vi arternes udbredelse, som den nuftiden er, over et vidstrakte fladerum, finder vi dem i regelen talrige over en større strekning, saa blir de med et sjeldnere og sjeldnere hensyn græserne, og forsvinder tilslutt ganske. Alttsaa er det neutralt hælte mellem to mørke-arter i regelen af liden udstrekning, sammenlignet med hvor arts egentlige område. Den samme kjendsgjøring kan vi se, naar vi bestiger et fjeld; som Alph. De Candolle har bemerket, er det undertiden ganske umerkelig, hvor pladseligt en almindelig fjeldplante forsvinder. Det samme har E. Forbes sagtaget under sine undersøgelser af havdybet med bundskrabe. Sandanne kjendsgjerninger maas være lidt overraskende for folk, som unser klima og andre fysiske livevilkår for ene-bestemmede for en arts udbredelse — klima og dybde forandrer sig jo gradvis, lidt efter lidt. Men naar vi husker paa, at næsten enhver art, selv i sit egentlige hjem, vilde tilhøje umindeligt i tal, hvis det ikke var for andre konkurrerende arter; at de næsten alle sammen efterstræber eller efterstræbes af andre; kort sagt at ethvert organisk næse umiddelbart eller middelbart paa en højt væsentlig måde staaer i forhold til andre organiske væssener, saa ser vi, at det område, et lands beboere er udbredt over, aldeles ikke udelukkende er betinget af umerkelig skiftende fysiske forhold, men for en stor del af, at der er andre arter tilstede, hvorf de lever, eller hvortof de selv jages, eller med hvem de kommer i konkurrencen; og da disse arter allerede er bestemt uformede og ikke går over i hinanden gjennem umerkelige trin, vil en arts

område, betinget som det er af andre arters område, gjerne bli skarpt afgrenset. Desuden vil enhver art paa grænsen af sit område, hvor den er tilstede i mindre tal, være yderst tilbøjelig til ganske st udsl under tilfældige forandringer i mængden af dens fiender eller dens bytte, eller i sæsonernes natur; og saaledes vil dens geografiske område komme til at bli endda skarpere afgrenset.

Beslægtede arter, merke-arter, som vi har kaldt dem, er altsaa i regelen, naar de har et stort sammenhængende fluiderum at brede sig over, fordelt paa en sanden maade, at enhver af dem har sit særlige, forholdsvis vidstrakte område, adskilt fra den tilgrænsende art ved et temmelig smalt bolte, hvor den „pladselig“ minker af og blir sjeldnere og sjeldnere. Siden der nu ikke er nogen væsentlig forskjel mellem arter og af-arter, gjelder rimeligtvis samme regel om dem begge; og tenker vi os, at en art, som behører et meget vidt stræk, begynder at si-arte, er det rimeligt, at der dannes to af-arter, som hver tillempes for sin kreds, og at der paa det snørre stræk mellem disse to større kredse blir plads for en tredje af-art. Men denne mellemform vil følgelig bli langt mindre talrig, fordi den har mindre plads at brede sig paa. Og saa vidt min erfaring rekker, holder virkelig denne regel stik, hvad af-arter ude i naturen ongaar. Jeg har i *Balanus*-slægten traffet snaacende eksempler paa denne lov om mellemformer mellem sterkere udprægede af-arter. Og efter meddelelser, jeg har fra Mr. Watson, Dr. Asa Gray og Mr. Wollaston, synes det i almindelighed at være saa, at hvor der opnudes mellemformer mellem to af-arter, er hine langt fastalligere end de former, de sammenknytter. Hvis vi altsaa tor støle paa disse

kjendsgjerninger og slutninger, og antage, at det afgørte forhold i sin almindelighed har fundet sted til alle tider, saa kan vi forstaa, hvorfor mellemformer ikke holder sig gjennem videre lange tidsrum; — hvorfor de, som almen regel, man udde og forsvinde for hinc formar, da i sin tid dannede forbindelsen mellem.

Ti en i mindre antal forhændringsværende form maaste, som allerede før bemerket, være mere utsat for at bli udryddet end en, som var rigere paa individer; og i dette særlige tilfælde vilde mellemformen desuden være sterkt utsat for indryk af de nærbeslegtede former paa begge sider. Men om langt vigtigere side af sagen er den, at medens hin omdannelse foregaaer, hvorved to arter antages at coniforme og udvikle sig til to særskilte arter, maa hinc to, som er de talrigeste, fordi de behor et mere vidstrakt stræk, have en stor fordel fremfor mellemformen, som er indskrenket til det trænge mellemliggende belte. Ti former, som er rige paa individer, har større utsigt til i en given tid at kunne frembyde yderligere, heldige afendringer, som det naturlige udvalg kan opdage, — fremfor de fantalligere former. De mere almindelige former vil altsaa, i striden for livet, i almindelighed beseire og fortrænge de mindre almindelige former; ti disses omdannelse og udvikling til det bedre vil kræve længer tid. Det er den samme grundsetning, som efter min mening forklarer, hvad vi har prævist i andet kapitel, at de almindelige arter i enhver land gennemsnitlig frembyder et større antal godt udprægede afarter end de fantalligere arter. For at oplyse, hvad jeg mener, saa lad mig antage, man har tre racer faaer, en tilbempet for en udstrakt fjeldstrakt, en anden for de store sletter ved foden af fjeldet, og en

trede for det forholdsvis smale bakkestreg imellem; og at folkene i de tre stræk alle lige standhaftigt og dygtigt søger at foredle sin besættning ved udvalg. I dette tilfælde er udsigterne langt gunstigere for de store færøere i fjeldtrakten og på sletolandet end for elerne af de smaa hjørder på det mellemliggende smale bakkeland; og følgelig vil den foredledede race fra fjeldet eller sletten snart fortære den mindre foredledede bakke-race; og saaledes vil de to racer, som fra først af var tilstede i størst antal, komme i nærlig berøring med hinanden, naar den ciendommelige mellemform på de mellemliggende bakker ikke længere er til.

Altssaa — jag troe, arterne kommer til at bli nogenlunde vel bestemte, og at de aldrig vil frembyde et sligt flokst virvar af forunderlige og over i hinanden gaaende led. Forst, fordi nye af-arter dannes meget langsomt; ti af-artning er en langsom proces; og det naturlige udvalg kan intet udrette, før der optræder individuelle forskjelligheder eller ændringer, eller før en plads i landets naturhusholdning kan fyldes bedre ved omdannelse af en eller flere af dets beboere. Og slige nye pladse vil bero på langsomme klimatforandringer, på lejlighedsvis indvandring af nye beboere, og rimeligtvis i endda væsentligere grad på, at enkelte af landets indvånere langsomt omformes, saaledes at de på denne måde fremkomme nye former og de gamle indvirker og virker tilbage på hinanden. Saaledes man vi på ethvert sted og til enhver tid ikke vente at se mer end nogle ganske få arter fremvise smaa bygnings-ændringer, der er nogenlunde varige; og sikkertlig er det dette, vi ser.

For det andet maa strækninger, som nu er sammenhængende, ofte i en forholdsvis ny tid have været sonderstykket i afsondrede dele; og her kan

mange former, især i de klasser, som parrer sig for hver fødsel og vinker meget om, enkeltvis have skilt sig tilstrækkelig ud til at regnes for mærke-arter. I dette tilfælde mås der tidligere, i enhver afsondret del af landet have levet mellemformer mellem de enkelte mærke-arter nu for tiden og deres fælles stamfader; men disse led er under det naturlige udvalgs virkscabhed fortrængt og udryddet, saa de ikke længer findes i levende tilstand.

For det tredie: om der i forskellige dele af en større, ordentlig sammenhængende strækning har dannet sig to eller flere afarter, saa vil der rimeligtvis fra først af have dannet sig mellem-afarter i de mellemliggende belter; men disse vil i regelen ikke have været af lang varighed. Ti af grunde, som vi allerede har angivet — (næstig ifølge alt vi ved om den nuværende udbredelse af nærværende arter, eller mærke-arter, og ligeledes af anerkendte afarter) — vil disse mellem-afarter i de mellemliggende belter være tilstede i mindre antal end de afarter, de forbinder med hinanden. Allerede af denne grund vil mellemformerne let bukke under for tilfældige ødelæggelser; og mens omdannelsen skridt videre frem under det naturlige udvalg, vil de næsten sikkert bli slant og fortrængt af de former, de sammenknytter; ti da disse eksisterer i større antal, vil de i sin helhed frembyde flere afarter, snædes udvikles videre ved naturligt udvalg, og vinde end yderligere fordele.

Og hvis vi endelig betragter ikke en enkelt tid, men hele den forløse tid, saa man der, hvis min lære er rigtig, sikkert have eksisteret talrige mellem-afarter, som har dannet en tætsluttet overgang mellem alle arter af samme gruppe; men som vi saa ofte har bemerket, virker det naturlige udvalg netop i den retning, at stamformerne og over-

gangsleddene udryddes. Vidnesbyrd om deres tidligere tilværelse kunde man folgelig blot finde blandt forstenede levninger, som er bevaret; men som vi i et kommende kapitel skal seje at prøve, er den historie, disse fortæller, saare ufuldstændig og hullet.

Om organiske væsener af næregen bygning og betrovia, deres oprindelse og overgang.

Modstandere af de miskuelser, jeg bekjender mig til, har spørgt, hvordan et landdyr er blevet omdannet til at leve i vandet; ti paa hvad måde kunde dyret have fristet livet, mens det stod paa overgangen? Det vilde være en let sag at prøve, at der nu for tiden lever rovdyr, som med hensyn til leveret frembyder eksempler paa alle mellemtilstande mellem fuldstændigs landdyr og vanddyr; og da de alle for at klare sig maa stride for livet, er det klart, at de alle er vel tilpasset for sin plads i naturen. Se f. eks. den nord-amerikanske *Mustela vison* (en ildør-art), som har svømmehud mellem tæerne, og ligner en otter i pels, korte ben og halens form. Om sommeren dækker dette dyr i vandet og fanger fisk; men i den lange vinterårs forlader det de islagte vande og jager mus og landdyr, ligesom andre ildør arter. Herved man valgt et andet eksempel, og spørgt mig, hvordan et insektædende pattedyr kan være blevet omdannet til en flaggermus, som flyver i luften, vilde optrygmaabet være langt vanskeligere at besvare. Men jeg tropper, sandanne vanskeligheder ikke har stort at sige.

Jeg er her som ved andre lejligheder dersværre uheldig stillet; ti af de mange almindelige eksempler, jeg har indsamlet, paa at der mellem nærbeslægtede

arter findes overgange i levesæt og bygningsforhold, ligesom ogsaa paa at en og samme art, for bestandig eller højligelsvis, kan ændre sit levesæt i forskjellige retninger, har jeg ikke plads til at udskrive mere end et par. Og det forekommer mig, at der maatte en hel lang liste af saadanne eksempler til, for i nogen maer at formindskede vanskeligheden ved et sørget tilfælde som det med flaggermusen.

Lad os se paa ekorn-familien; her har vi de fineste overgange fra dyr, som bare har halen en smule stædtrykt, og — som Sir J. Richardson har bemerket — fra andre med temmelig bred bagkrop og rummeligt skind paa siderne, til det socalde flyve-ekorn, der har lemmerne, ja endog haleroeden, forbundet ved en bred hud, der tjener som faldskjerm og tillader dem at svæve gjennem luften fra træ til træ forbundende langt afsted. Vi kan ikke twile om, at enhver ekorn-art i sit hjemland drager nytte af sin særlige legemsbygning, dels til at undslippe rovdyr og rovfugle, dels til hurtigere at få fat i sin føde; dels kan vel de nævnte ejendommeligheder ogsaa tjene til at formindsker farerne ved fald en gang insellem. Men heraf følger ikke, at enhver ekorn-arts bygning er den allerbedste, man kan tenke sig, under alle mulige betingelser. Lad klimatet og plantevæksten skifte, lad andre konkurrerende gnøvere eller nye rovdyr vandre ind, eller lad nogle af de gamle bli andret; ifølge al analogi man vi da antage, at enkelte ekornarter i siffald vil gaa tilbage eller manke udryddes, hvis ikke de ogsaa får sin legemsbygning ændret og forbedret paa en tilsvarende maade. Derfor kan jeg ikke se noget i vidom for, at, især under skiftende livsvilkår, individer med stadig løsere og løbere skind paa siderne fortinnsvis er blevet bæret, og at enhver nyttig ændring er blevet mid-

urvet, indtil der ved disse ophobede virkninger af det naturlige udvalg fremkom et fuldkomment saakaldt flyve-ekorn.

Lad os nu betragte den saakaldte flyvende maki eller flagre-abé (*Galeopithecus*), som tidligere benregnedes blandt flaggermusene, men nu antages at tilhøre insektaederne. Den har en nhyre vid hvid udspændt langs siden bælt fra kjeverleden ud til halen; og denne indeholder både lemmerne og de meget lange fingre, og er forsynet med en spænde-muskul. Sølv om der ikke nu længer findes mellomformer mellem flagreasben og da øvrige insektaedere, altsaa dyr mør eller mindre skikkede til at svæve gjennem luften, er der dog ingen ting i veien for at antage, at der tidligere eksisterede sandanne, og at udviklingen er foregået paa samme maade som med de mindre fuldkomne flyve-ekorn, saaledes at hvor ny ændring i legemsbygning var tjenlig for øieren. Heller ikke kan jeg se nogen uoverstigelig vanskelighed i veien for den yderligere udtagelse, at flagreasben kunde have fået sine huforbundne fingre og forarmen stærkt forlænget ved naturligt udvalg; og dette vilde, for saa vidt flyve-organerne angår, have forvandlet dyret til en flaggermus. Hos visse flaggermus, hvor vingehuden strækker sig bare fra det øverste af skulderen til halen, og omslutter bagbenene, ser vi maniske spor af en indretning, der oprindelig snarere var bestemt til at svæve gjennem luften end til at flyve med.

Hvis en ti—tolv bestente slægter fugle ikke længer findtes, hvem skulde du have vorer til tro, der nogensinde kunde have leveret fugle, der blot brugte sine vinger som et slags vifte, saadan som den tyk-hodede and (*Micropterus*); eller som finner i vandet og som forben paa landet, saadan som plagrinen, eller til seil som strudsen, eller ikke til

noget bestemt nogenmed som den ny-zelandiske kiwi (*Apteryx*)? Og dog er alle disse fugle vel indrettet for de vilkaar, hvorunder de lever; men de behøver ikke derfor at være vel udrustet for alle mulige vilkaar. Man man ikke af disse bemerkninger slutte, at de forskjellige bygningsmåder af vingerne, vi her har hentydet til, og som manke alle skriver sig fra ikke-brug, angiver de udviklingstrin, hvorigjennem fuglene i virkeligheden har erhvervet sin fuldkomne flyve-ernie; men de tjener til at vise, paa hvor mangfoldige veje overgangen kan have fundet sted i fald.

Når vi ser, at enkelte arter af sandanne gjelle-nandende vand-dyr som krebsdyr og bloddyr er indrettet til at leve paa land, og at vi har flyvende pattedyr saavel som fugle, flyvende insekter af forskjelligste slags form, og for i tiden ogsaa flyvende krybtdyr, saa er det let tankeligt, at flyvefisken, som nu svøver langt afsted gjennem luften, stigende og faldende paa sine udspilede brystfinner, ogsaa kunde have udviklet sig til et fuldkommen vinget dyr. Hvis dette var sket, hvem skulle da have tankt sig, at dyret paa et tidligt overgangstrin behoede det nahte hav, og bare brugte sine begyndende flyveredskafer for at slippe at bli slagt af andre fiske — saaledes som den, efter alt vi ved, gør?

Når vi ser en legemsdel hosit udviklet til et eller andet øvereget brug, saaledes som en fugles vinger til flugt, man vi huske paa, at dyr, der staar paa et tidligt udviklingstrin med hensyn til denne legemsdel, sjælden vil have holdt sig til vor tid; ti de er blevet afløst af sine efterkommere, som lidt efter lidt ved naturligt udevalg maade større fuldkommenhed. Videre kan vi slutte, at overgangsformer mellem legemsdele, der nu er ind-

rettet for meget forskjellige livsformar, paa et tidligt trin sjælden kan have været udviklet i noget stort antal eller i mange under-former. For maledes at vende tilbage til voet tænkte eksempel med den flyvende fisk, synes det lidet rimeligt, at der af saadanne fiske med virkelig flyve-evne skulde udvikle sig mange særegne under-former, hver indrettet til at jage sit særlige bytte, paa sin særlige manér, tillands eller tilvands — for deres flyveredskaber havde nuas en saadan grad af fuldkomneshed, at dyret havde en afgjort fordel over andre i striden for livet. Derfor er der bestandig mindre udsigt til at finde arter, der med hensyn til et eller andet bygningsforhold staar paa overgangen, i forstenet tilstand, fordi de aldrig har forekommet i saa stor maengde som arter med fuldt udviklet legemsbygning.

Jeg skal nu meddele et par eksempler, dels paa sandreda, dels paa forskjelligartede livsvenner hos individer af samme art. I begge tilfælde vilde det være let for det naturlige udvalg at tiltempe dyret efter dets forundrede leveret eller efter en enkelt af dets forskjellige manér at leve paa. Det er imidlertid vanskeligt at afgjøre, og forresten herligelygt, om leverettet i regelen forandrer sig først og legemsbygningen efterpaa, eller om snar forandringer i bygningen medfører forandret leveret; rimeligtvis optræder ofte begge dele samtidig. Af eksempler paa forandret leveret behøver vi bare at henvyde til det ene, at mange britiske insekter nu for tiden lever paa udenlandsfra indførte planter eller ogsaa udelukkende af kunstiglavede stoffer. Paa forskjelligartet leveret kunde jeg anføre utallige eksempler. I Syd-Amerika har jeg ofte tagtaget en art tyran-fluesnapper (*Sarcophagus sulphuratus*), der snart, ligesom en taarnfolk, svævede rolig over

en plæ og saa over en anden, og til andre tider stod stille ved vandbredden, og saa med et styrtede ud efter en fisk, ligesom en isfugl. I vores eget land kan vi se kjødmosen (*Parus major*) snart klatre langs grenene næsten som en trækryb; snart dreber den, ligesom en varslør, manfugle ved buk i hølet; og mange gange har jeg set og hørt den sønderhamre harlind-fra på en gren, og snartledes knække dem ligesom en spætmæse. I Nord-Amerika har Hearn set den sorte bjørn svømmetimeris omkring med vådt aabent gab, og snartledes fange insekter omstrent på samme måde som en hval.

Da vi undertiden kan se individer have ganske andre leveværer end deres egen art og andre arter af samme slægt, forresten har, kunde vi vente, at sådanne individer en og anden gang vilde forandrede dannelsen af nye arter med ganske afgivende leveværet, og i legeimsbygning mer eller mindre skillevende sig ud fra slægtens træk. Og sådanne tilfælde møder vi i naturen. Kan der anføres et mere slænde eksempel på tillæmpning end det, en hakkespet frembyder, naar den klatrer på træerne og griber insekter i sprækkerne på barken? Og dog er der i Nord-Amerika hakkespetter, som for en stor del lever af frugt, og andre med lange vinger, som fanger insekter under flugten. På La Plata-sletterne, hvor der knapt gror et træ, er der en hakkespet (*Colaptes campestris*), som har to teer fortil og to bagtil, en lang, med spids vredboet tung, tilspidsede halefjær, stive nok til at fuglen kan sidde opret langs en stolpe, men ikke saa stive som hos de ørkestige typiske hakkespetter, og et ret, sterkt næb. Næbbet er imidlertid ikke saa ret eller saa stort som hos vores hakkespetter, men det er stort nok til at hakke i træ. Denne

Coleoptes er fulgtig i alle væsentlige stykker af legemsbygningen en hakkespæt. Selv i slige ubetydelige træk som farve, stemmes skurrende tone og den helgeude flugt giver dens mere slægtskab med vor almindelige hakkespæt sig klart tilkjende; og dog før jeg nævnes, ikke blot efter mine egne indtagelser, men også støttet af en saa noget indtager som Axra, at den i enkelte store distrikter ikke klatrer i træer, og at den laver sit rede i huller paa elveskrænterne. Efter hvad Mr. Hudson anfører, holder imidlertid den samme hakkespæt i visse andre distrikter til paa træerne og borer huller i stammen til rede. Som et andet eksempel paa foranderlige vaner hos den samme slægt kan jeg nævne, at en mexicansk *Coleoptes* ifølge De Saussure's beskrivelse borer huller i hårdfært træ til at opnære egnædder i.

Stormstælerne er blandt alle fugle da, der holder mest til i luften og ude paa det åbne hav; men i Ildlandets rolige sand lever der en art, *Puffinaria berardii*, som paa grund af sin almindelige leveris, sin forbausende dykke-færdighed, sin mæde at svømme paa, og sin flyve-mæde, naar dem tvinges til at flyve, af enhver kunde tages for en alke eller en top-kon. Alligevel er den i alt væsentligt en stormstale, rigtignok i mange stykker af legemsbygningen dybt endret af hensyn til dens nye livsvaner; hvorimod hakkespættens fra La Plata blot er ubetydeligt endret i bygning. Tager vi fossekallen, man vilde den skarpeste indtager, om han undersøgte dens dode krop, aldrig falde paa den tanke, at denne fugl havde for vase at holde til under vandet; og dog hører denne fugl, som er beslægtet med trostefamilien, sin mest fæde ved dykning, idet den bruger sine vinger under vandet og griber fat i stenene med sine fædder.

Alle insekter af de arvevingedes store orden lever på land undtagen slægten *Pseustolopipes*, som Sir John Lubbock har opdaget er guld i vandet; den dukker ofte under og svømmer omkring, ikke med benene, men med vingerne, og kan holde sig derved lige til fire timer i træk; og dog frembyder den i legemsbygning ingen afgjelse, der kunde antyde dens regelstridige leveæret.

Den, som tror, at ethvert væsen er skabt sandt, som vi nu ser det, maa en og anden gang have følt forundring ved at stede på dyr, hvis leveæret og legemsbygning ikke stod i samklang. Hvad kan være tydeligere, end at andernes og gjessenes fælles, med hud mellem tæerne, er bestemt til at svømme med? Og dog findes der land-gjess med hud mellem tæerne, som sjeldent kommer vandet næر; og ikke andre end Audubon har set frugtfuglen, som har alle fire tær forbundet med hud, sneke sig ned på oceanets flade. Derimod er trækommen og sothønen meget glade i vandet, nægtet deres tær blot er bræmet med en budlap. Hvad kan synes greiere, end at vnde fuglernes lange tær, der ikke er forsynet med nogen hud, er skabt til at spadsere med på myrer og flydende vandplanter? — Sumpfuglen og agerrikstenen tilhører begge denne orden; og dog er den første næsten ligesaa meget en vandfugl som sothønen, og den anden næsten ligesaa meget en landfugl som vagtelen eller agerhønen. I disse tilfælde — og mange flere kunde anføres — har dyret skiftet leveæret uden nogen tilsvarende forandring i legemsbygning. Landgåsens svømmefælles kan siges at være blot næsten radiante mere med hensyn til brug, om end ikke i bygning. Hos frugtfuglen viser den dybe indskærne hud mellem tæerne, at bygningen ogsaa har begyndt at ændres.

Den, som tror på talrøse særskilte skabelser, vil måske sige, at det i disse tilfælde har behaget skaberen at lade et væsen af en type (grundform) indtage pladsen for et andet, tilhørende en anden type: men dette, forekommer mig, bare er præmey at fremstille samme kjenndagjerning i et højtideligere sprog. Den, som tror på kansen for tilværelsen og det naturlige udvalg, vil forståa, at ethvert organisk væsen stadig søger at formere sit antal; og at hvis et væsen undres, om aldrig saa lidet, i levesæt eller bygning, og derved vinder fortrin fremfor en anden indvænner af samme ega, at det da vil fordrive denne og selv besætte dens plads, hvor forskjellig end denne kan være fra den plads, det selv før indtog. Derfor vil det ikke overraske ham, at der findes gjes, som holder sig på det tørre, og fregnisfugle, som sjeldent monter sig ned på vandet, nogen begge har svømmefælder; at der findes langtanede rikser, som lever i engen istedetfor på myrer; at der findes hukkespæder på steder, hvor der knapt vokser et træ; at der findes vas-trester og næreveingede insekter, som drukker i vandet, og stormsvaber af levesæt som en ikke.

Yderst fuldendte og sammensatte organer.

At tænke sig njet med alle dets uforlignelige indretninger — til at opnasse synet for forskjellige afstande, til at slippe en større eller mindre mængde lys ind, til at befri synshilledet for u tydelighed og uregelmæssigheder af enhver art — at alt dette skulle være dannet ved naturligt udvalg, det klinger, jeg tilstaaer det aabent, urimeligt i allerhøieste grad. Da det første gang blev sagt, at solen stod stille, og jorden gik rundt, erklaerede sind menneskelig forstand denne lære for falsk; men det gamle ord-

spreg om vor populé, også der (folketets rest er guds rest) kan man, som enhver forsker ved, ikke stole på i viden-skaben. Formulften siger mig, at hvis der kan påvises at eksisterer talrige overgangsformer fra et simpelt og usædvanligt til et sammenstødt og fuldkomment, og hvor overgangsform er tjenlig for besidderen, hvilket sikkertlig er tilfældet; hvis videre øjet nogensinde af arter, og ændringerne tedarves, hvilket sikkertlig også er tilfældet; og hvis saadanne ændringer skulle være gavnlige for et dyr under skiftende livsvilkår — da har vanskeligheden ved at tro, at et fuldkomment og sammenstødt øje kan være dannet ved naturligt udvalg, hvor hændt dat end falder at forestille sig det, ikke opfattes som ødeleggende for min kern. Hvordan en nerve kommer til at fornemme lys, vedkommer os næppe stort mer, end hvordan livet selv opstod fra først af; men jeg vil dog bemærke, at siden enkelte af de lavest-staaende organismer, som ikke frembyder spor af nerver, har evne til at opfatte lys, synes det ikke umuligt, at visse folsomme enkelt-bestanddele i deres sarkode*) skalde kunne slutte sig sammen og udvikles til nerver, begavet med følsomhed i denne sterlige retning.

Når vi seger efter de overgangsformer, hvorigjennem et organ hos en hvilken som helst art har udviklet sig til større fuldkommenthed, burde vi udeinkkeende holde os til forudsætningen i lige linje opigjennem sætten; men dette er næppe nogensinde muligt; og vi er nødt til at betragte andre arter og slægter af samme gruppe, altså sidelinjer, som stammer fra samme bedrøve-form, for at se, hvilke overgange er mulige, og i forventning om, at en-

*) Sarkode kaldes det gele-agtige, levende stof, hvorf de lavest-staaende dyr bestaaer. O. a.

kelte overgangsformer kan være nedarvet i uforandret eller lidet forandret tilstand. Men beskaffenheten af samme organ i forskjellige klasser kan ogsaa af og til kaste lys over de udviklingstrin, gjennem hvilke det har maat frem til sterre fuldkommenhed.

Det simpleste øjelukab, som kan kaldes et øje, bestaar af en synsnerv omgivet af pigmentceller^{*)} og dækket med en gjennemsigtig hud, men uden nogen linse eller andet brydende legeme. Ifølge M. Jourdain kan vi imidlertid gaa endda et skridt længer ned og finde ophobninger af pigmentceller, der efter alt at dømme tjener som synsredskaber, uden nogen nerver og blot omgivet af gækøde-vær. Øine af nævnte simple natur kan ikke levere ordentlige synsbilleder, men tjener bare til at skjelne lys fra mørke. Ifølge den netop nævnte forfatters beskrivelse finder man hos enkelte sestjerner smaa fordybninger i det pigment-lag, som omgiver nerven; og disse er fyldt med et gjennemsigtigt, gale-agtigt stof, med en fremspringende, knælvet overflade, ligesom hornhinden hos de høvere dyr. Han formoder, at dette ikke tjener til at danse et virkeligt billede, men bare til at samle lysstralerne og dermed lette opfatningen af dem. I denne samling (koncentrering) af lysstralerne er det første og allervigtigste skridt gjort henimod dannelsen af et virkligt, billeddannende øje; ti vi har blot at anbringe den fri ende af synsnerven, som hos enkelte af de lavere dyr ligger dybt begravet i legemet og hos andre nær overfladen, i den rigtige afstand fra syns-apparatet, saa vil der dannes et billede paa den.

^{*)} Pigment er nævnt paa det *forrestof*, som i reglen forekommer i overfladen (hud, haIr o. s. v.) hos dyr. *Pigment-cell*: de celler, hvori det afscondres.
O. n.

I den store leddyr-klasse kan vi gaa ud fra en synsnervs simpelthen dækket med pigment, hvilket undertiden danner som en slags papil (*sie-anbringning*), men manglende linse eller andre liggende optiske indretninger. For insekternes vedkommende ved man nu, at de talrige facetter eller tavler paa hornhinden af deres store sammensatte øyne danner virkelige linsor, og at keglerne indeholder endommeligt til dannede nervetråde. Men disse organer er hos leddyrene saa forskjelligartede, at Müller tidligere opstillede tre hovedklasser af dem med syv underafdelinger, foruden en fjerde hovedklasse, nemlig de sammenhobede punkt-øene.

Når vi overveier disse, her saa altfor kort antydede kjendagjerninger angaaende den vigtigste og forskjelligartede overgangs-række, siets bygning frembyrder hos de lavere dyr, og når vi erindrer, hvor faa de levende former man voer i forhold til de uddøde, blir det ikke henger saa overvættet vanskeligt at tro, at det naturlige udvalg kan have omvandlet det oprindelige simple apparat, en synsnerv dækket med pigment og beklebet med en gjennemsigtig hinde, til et saa fuldendt synsredskab, som der nogensteds findes i leddyrenes klasse.

Den, som vil gaa med saa langt, bør heller ikke betraeke sig paa at gaa et skridt videre. Hvis han efter gjennemlesningen af dette værk finder, at en stor maengde ellers uforklarlige kjendagjerninger kan forklares ved beret om en omdannelse ved naturligt udvalg, saa bør han indremme, at selv en saa fuldendt dannelse som et øue-die kan være dannet paa denne maade, skjent vi i dette tilfælde ikke kjender overgangsstedene. Man har indvendt, at et *sie*, som skulde omdannes og endda hænde sig som et fuldkomment synsredskab, maatte undergaa mange forandringer paa

én gang; og dette, antager man, skulde ikke kunne gaa for sig ved naturligt udvalg. Men, som jeg har sagt et vise i mit arbeide om brændrys ændring under vagt, er det ikke nødvendigt at antage, at alle ændringerne foregaar på én gang, hvis de bare er små og gradvise. Samme almindelige formsal kunde også opnaas ved forskjellige slags ændringer. Som Mr. Wallace har bemerket: „Hvis en linse har for stor eller for lidet brændvidde, kan den forbedres både ved en forandret krumming og ved en forandret sted; hvis krumningen er uregelmæssig, og straalerne ikke løber sammen i ét punkt, saa vil en større regelmæssighed i krumningen, på hvad maade den end kommer i stand, være en forbedring. Videre er hverken regnbuehindens sammenrekning eller ørets muskelbevægelser væsentlige ting ved synet, men blot forbedringer, som kan være tilføjet og fuldkommen gjort paa et hvilket som helst trin af instrumentets opbygning“. I den brødeste afdeling af dyreriget, nemlig hvirveldyrene, kan vi gaa ud fra et sær sæmpelt, at det, som hos lancetfisken, blot bestaar af en lidet sek af gjennemsigtig hud, forsynet med en nerve og forøt med pigment, men blotet for ethvert andet apparat. Om fiske og krybdyr har Owen bemerket, at „der er en lang række overgangstrin med hensyn til synsredskabernes bygning“. Det er en betydningsfuld kjendsgjerning, at selv hos mennesket dannes den smukke krystallins, ifølge Virchows vægtige vidnesbyrd, hos fosteret ved en ophobning af overhuds-cellér, som udvikler sig i en sækformig hufbold, medens glasslagemet hos fosteret dannes af de under huden liggende næv. For at komme til en rigtig opfatning af ørets dannelse, med alle dets mærkværdige, om end ikke absolut fuldkommne enkelt-

heder, er det imidlertid nødvendigt at tage indhildningskraften fangen under nægtern tankning. Men jeg har selv følt det vanskelige heri altfor stærkt til at andres, om andre føler betenkelsighed ved at tilskrive det naturlige udvalg saa vidtrækende virkninger.

Det lægger meget nære at sammenligne øjet med en kikkert. Vi ved, at dette instrument har unat sin store fuldkommehed gjennem langvarige anstrengelser af de højest menneskelige evner; og følgelig slutter vi, at øjet er blot dannet på noget nære lignende maade. Men kan ikke denne slutning være forhastet? Har vi nogen ret til at tro, skaberum udfører sit værk ved hjælp af mundsevner, som har lighed med menneskets? Skal vi endelig sammenligne øjet med et optisk instrument, maa vi tenke os et tykt lag gjennemsigtigt væv, mod vandske-fyldte rum, og derunder en nerre, falsom for lysindtryk, og dernæst antage, at enhver del af dette lag stadig undergår langsomme forandringer i tæthed, saa det skiller sig i flere lag af forskjellig tæthed og tykkelse, anbragt i forskjellig afstand indbyrdes, og hvort lags overflade langsomt skiftende form. Fremdeles maa vi tenke os, der er en kraft tilstede, der virker paa samme maade som det naturlige udvalg eller de mest skikkeløs overleven, altid passer paa enhver lidens forandring i det gjennemsigtige lag, og omhyggelig bevarer enhver af dem, som under forskjellige omstændigheder paa nogen maade eller i nogen grad tjener til at frembringe et tydeligere billede. Vi maa antage, at enhver ny, forbedret form af instrumentet gjentages i millioner eksemplarer, at enhver af dem bevares, indtil der fremkommer en bedre, og at saa de gamle gaaer tilgrunde. I levende legemer vil af-skrining forsvare saas

forandringer, slægtens formerelse vil mangfoldiggjøre dem næsten i det uendelige, og det naturlige udvalg vil med aldrig svigtende dygtighed sæge ud enhver forbedring. Lad dette gaa for sig gjennem millioner nar; og i hvert enkelt nar paa millioner individer af enhver art — skal vi ikke da kunne tro, at der paa denne maade kunde dannes et levende optisk instrument, der staar ligesaa høit over et af glas, som skaberens værker staar over menneskets?

Overgangsmaader.

Hvis man kunde prævise, at der eksisterede noget sammensat organ, som ikke paa nogen mulig maade kunde være dannet ved talrige, trinvis, små af-endringer, ville min here ubethærlig styrte overrørende. Men jeg kan ikke finde noget saudant tilfælde. Vistnok findes der mange organcer, hvis overgangsformer vi ikke kjender, især hvis vi betragter meget enkeltstaaende arter, hvis beslektede former, ifølge heren, i stor udstrækning er uddøde. Ligedan, om vi tager et organ, som er fælles for alle arter af en klasse; ti i dette tilfælde maatte organet oprindelig være dannet i en fjern fortid, siden hvilken de mange arter af klassen har udviklet sig; og for at opdage de tidlige overgangstrin, organet har gjennemgaat, maatte vi kaste blikket tilbage paa saare gamle urformer, som for lange siden er uddøde.

Vi har vel vugte os for at admite, at et organ ikke kan være fremkommet ved trinvis overgange af en eller anden slags. Der huude anføres talrige eksempler paa, at blandt laveste dyr et og samme organ samtidig udfører helt forskjellige forretninger; hos plomstikkorlarven og fisken *Cebitis*

(smørting, en karpe-art), besøger saaledes erosionsskanalen både nandedrånet, foddælse og udsondring. En *Hydra* (ferskvands-polyp) kan vrænges, saaledes at ydersiden kommer ind, og da vil denne foddæse, mens nandedrånet besørges af det, som før var mave. I saadanne tilfælde kunde det naturlige udvalg, hvis der var noget at vinde derved, udvikle organet eller en del deraf i en enkelt retning, saaledes at det bare fik én forretning at udføre, mens det før havde to; og saaledes kunde dets væsen helt forandres gennem umærkelige trin. Man kender mange planter, der har for vane samtidig at frembringe forskelligformede blomster; hvis saadanne planter begyndte at frembringe bare det ene slag, så ville dette være en betydelig og forholderis pludselig forandring i artens karakter. Det er imidlertid sandsynligt, at de to sorter blomster på samme plante fra først af har sondret sig ud gennem fine overgangstrin, som vi i nogle få tilfælde endnu kan følge.

Videre har man eksempler på, at to særskilte organer, eller samme organ under to forskjellige former, samtidig, i samme individ, kan udføre en og samme forretning; og dette er et yderst vigtigt overgangsmiddel. Saaledes givs der fiske, forsynede med gyller til at indsande den i vandet opløste luft, som samtidig indsander fri luft i sin svømmeblæse, der i dette øjemed er udført ved kar-rige skillevægge og foresynet med en egen luftgang for tilbedning af luft. Fra planteriget kan anføres et andet eksempel: planterne klatrer på tre forskjellige måder, enten ved at sno sig i en skruellinge, eller ved at gribe tag i et eller andet faste med sine folsomme slyngtrænde, eller endelig ved at udseude luftredder. Disse tre midler finder man sædvanligvis hver i sin særskilte gruppe; men

hos nogle få arter findes to af dem eller endog alle tre i forening hos samme individ. Ved alle madanlæse lejligheder kunde det ene af de to organer løs afsendres og udvikles til større fuldkommenhed, mens det alene udførte hele arbedet, understøttet af det andet organ, mens forandringen stod på; og da kunde det andet organ afsendres i et andet, ganske forskelligt sted, eller helt fældes bort.

Det fra fiskenes svømmeblære hentede eksempel er godt, fordi det klart viser os den høist vigtige hjælpsagjerning, at et organ, som oprindelig er bygget i et sted, nemlig som hjælpemiddel til at hæve og senke sig i vandet, kan omvendes for et ganske forskelligt sted, nemlig til at sunde med. Hos enkelte fiske er svømmeblæren også blevet et slags tilhæng til hæroorganet. Alle fysiologer antager, at svømmeblæren i stilling og bygning er homolog eller „idælt lighedannet“ med de højere hvirveldyrs lunger; derfor er der ingen grund til at betvile, at svømmeblæren virkelig er gnat over til lunger, eller et organ, som udelukkende staar i sandedrættets tjeneste.

Ifolge denne opfattelse kan man slutte, at alle hvirveldyr med ngle lunger ligefrem nedstammer fra en gammel ukjendt urform, der var udnæstet med et flydeapparat eller svømmeblære. Efter hvad jeg slutter af Owens interessante beskrivelse af disse døde, kan vi sandsynligvis forestaa den bæsynderlige kjendsgjerning, at hver mindste del, vi svælger ned, både af mad og drikke, maa passere over luftretsmundingen, alle tider med lidt fare for at fælde ned i lungerne, til trods for den sindrige indretning, hvorved strubben lukkes. Hos de højere hvirveldyr er gjællerne helt vist; men hos det unge foster afmerker spalterne på siden af halsen og pulsærernes slyngeligt baner endnu deres forrige plads,

Men det er tankeligt, at de nu saa aldeles forsvundne gjæller ved naturligt udvalg ogsaa kunde være blevet omdannet i ganske andre formals tjeneste; saaledes har Landois påvist, at insekters vinger er en videre-udvikling af sandørrene. Alt-saa er det yderst sandsynligt, at organer, som forstod i sandredretts tjeneste, her i denne store klasse virkelig er blevet omdannet til flyve-redskaber.

Det er, saar talen er om organernes overgang, saa vigtigt at have for die sandsynligheden af, at et sandræt ombytte af to forretninger kan have fundet sted, at jeg vil anføre et andet eksempel. De stilkede cirripedier (langhalsene) har to smaa hufholder, som jeg har givet navnet ægholdere, og som ved hjælp af et særligt udsundret stof tjener til at fastholde æggene, indtil de er udklækket inde i sækken. Disse langhalse har ikke gjæller; sandredrettet besørger af hale kroppens og sækvens overflade, i forening med de smaa nævnte hufholder. De siddende cirripedier (balanerne eller rurenæ) derimod har ingen ægholdere; æggene ligger løse paa bunden af sækken indenfor det godt tillukkede skal; men paa samme plads forholdsvis som ægholderne har de store stærkt foldede hudslykker, som staar i aaben forbindelse med sækvens og kroppens kredsløbskanaler, og som af alle naturforskere er anset for at virke som gjæller. Nu tanker jeg, ingen vil nægta, at ægholderne hos den ene familie er næagtig homologe med gjællerne hos den anden; i virkeligheden gaar de travis over i hinanden. Derfor kan man ikke tvile om, at de to smaa hufholder, der oprindelig tjente som ægholdere, og tillige i ringe mon hjælp til ved sandredrettet, lids øfter lidt ved naturligt udvalg er gået over til gjæller, simpelt hen derved, at de er blevet større, samtidig med at kloro-kjærtlerne er sunget

ind. Hvis alle stilkede cirripedier varer udøede — (og der er virkelig udøet mange flere af dem end af de siddende) — hvem skulle da have tænkt sig, at gjellerne i den sidstnævnte familie fra først af var redskaber til at hindre eggene fra at skyldes ud af sekken?

Der kan tænkes endda en overgangsmåde, nemlig at den urte-dygtige alders indtræden fremskyndes eller udhales. Dette er fornørlig blot stærkt fremhævet af prof. Cope og andre i de Forenede stater. Man er nu på det rene med, at enkelte dyr er forplantningsdygtige i en meget tidlig alder, for da anden har fast alle sine karaktermerker fuldt udviklet; og hvis dette skulde blive en gennemgående egenskab hos en art, synes det rimeligt, at den fuldvoksne udviklingstilstand om kortere eller længere tid ville falde bort; og isafald vilde artens karakter i høj grad forandres og gaa tilbage, især om larven var meget forskjellig fra den voksne form. Videre er der ikke samme dyr, som efter at have haft voksen alder vedblir at forandre udseende, næsten gennem hele sit liv. Hos pattedyr for eksempel forandrer ofte hjørneskallens form sig med aarrene; Dr. Murie har anført flere eksempler herpaa hos selve; og alle ved, hvordan hjortenes takloer blir mere og mere grænede, og enkelte fugles fjærdragt smukkere og smukkere, efter hvert som dyret blir ældre. Prof. Cope anfører, at tænderne hos visse agler stærkt forandrer form med alderen; hos krobsdyrene er det, efter hvad Fritz Müller fortæller, ikke blot mange uressentlige, men også enkelte vigtige legemsstede, som antager et nyt udseende efter den voksne alders indtræden. I alle sådanne tilfælde — og der kunde anføres mange — vilde artens karakter, isafald i voksen tilstand, bli forandret, om avlo-

alderen kom senere; og det er heller ikke usandsynligt, at de forudgående, tidligere udviklingstrin undertiden vilde gennemløbes i en fart og tilslut faldt væk. Om arter ofte eller overhovedet nogenstede er blevet afsendret på denne forholdsvis plødselige månde, kan jeg ikke danne mig nogens mening om; men hvis det er forefaldt, er det rimeligt, at forskjellighederne mellem ungen og det voksne dyr, og mullem det voksne og gamle, fra først af erhvervedes gjennem gradvise overgangstrin.

Enkelte næregne vanskeligheder ved læren om det naturlige udvalg.

Om vi end har betenk os vel, før vi om noget som helst organ slutter, at det ikke kan være fremkommet gjennem samme, på hinanden følgende, overgangstrin, steder vi dog sikkert ofte på tilfælder af alvorlig vanskelighed.

En af de alvorligste danner de kjenslens insekter, som ofte er anderledes bygget end bæde høsserne og de frugtbare hunner; men dette tilfælde skal vi behandle i næste kapitel. De elektriske orguner hos enkelte fiske frembyder et andet tilfælde af næregen vanskelighed; ti det er umuligt at fatte, gjennem hvilke trin disse underbare orguner kan være frembragt. Dog er dette ikke saa overraskende, ti vi ved ikke engang, hvad de tjener til. Hos zitbernenen (*Gymnotus*) og zitterrokk'en (*Torpedo*) tjener de uden tvil som kraftige forsvarsvapnen, og kanskø også til at fange bytte; dog har Matteucci jagttaget, at et lignende organ i den almindelige rokkes hale blot udvikler ubetydelig elektricitet, selv om dyret tirres sterk — saa lidet, at det neppe kan være til nogen nytte i nævnte piede. Desuden findes der, efter hvad Dr. R.

McDonnel har påvist, hos den almindelige rokke, foruden det netop nævnte organ, et andet organ nær hovedet, som ikke vides at være elektrisk, men som synes at være virkelig homologt med zitterrokkens elektriske batteri. Man antager i almindelighed, at der er en nær analogi tilstede mellem disse organer og sædvanlige muskler, både i indre bygning, i nervernes fordeling og i den maade, hvorpaa de påvirkes af forskjellige virkemidler. Man har også særlig begge mærke til, at en muskelkammerstrækning ledssager af en elektrisk udladning; og Dr Radcliffe fremhæver, at „i zitter-rokkens elektriske apparat synes der under hvilen at være en ladning, som i enhver henseende ligner den, som forefindes i muskler og nerver, mens de er i ro; og istedetfor at være noget for dette dyr eindommeligt kan zitter-rokkens udladning godt være bare en anden form af den udladning, som bestandig ledssager en muskels eller en bevegelses-nervos virksomhed^a. Videre forklaring kan vi ikke for nærværende give; men da vi ved saa lidet om disse organers brug; og da vi intet ved om leveret og bygning hos de alvorende elektriske fiskes fortædra, vilde det være yderst driftigt at påstan, at der ikke kan gives overgangs, hvorved disse organer kan have udviklet sig lidt efter lidt.

Ved første blik synes disse organer tillige at frembyde en anden og langt alvorligere vanskelighed, idet de forekommer hos omkring et dusin arter fisk, hvorfra flere staar langt fra hinanden i systemet. Naar samme organ findes hos flere arter af samme klasse, og især hvis disse arter fører et meget forskjelligt leveværet, kan vi i reglen forklare dets tilstedeværelse som arv efter en fælles stamfader, og dets udebliven hos nogle enkelte af arterne som fal på grund af ikke-brug eller nærligt

udvalg. Hvis altsaa de elektriske organer var nedarvet fra en gummel stamfader, kunde vi have ventet, at alle elektriske fiske maatte være i over aegn indbyrdes, men dette er langt fra tilfældet. Geologien leder os aldeles beller ikke til at tro, at de fleste fiske var i tiden besad elektriske redskaber, som deres mindre efterkommere nu har tabt. Men naar vi ser lidt noiere paa tinget, finder vi, at de elektriske organer hos de forskjellige fiske, som er forsynet dermed, er anbragt i forskjellige dele af legemet, at de er forskjellige i bygning ligesom ogsaa i pladernes anordning, og, ifølge Pacini, i den maade eller de midler, hvor ved elektriciteten fremkaldes, endelig dari at deres nerver har et ganske forskjelligt udspring; og dette er maa ske den vigtigste af alle deres indbyrdes afgivelser. Altsaa kan ikke de elektriske organer hos alle de dermed forsynede fiske betragtes som homologe dannelser, men blot som analoge i sin anvendelse. Feligelig er der ingen grund til at antage, at de er nedarvet fra en felles stamfader; ti havde dette været tilfældet, maatte de have lignet hinanden ugle i alle retninger. Snæledes forsvinder den vanskelighed, som ligger i, at tilsvarende samme organ optræder hos flere fjernt-beslagte arter; men tilbage staar den mindre, endda alligevel store vanskelighed, at forklare, gennem hvilke overgangstrin disse organer har udviklet sig hos hver enkelt gruppe fisk.

De lys-organer, som forekommer hos enkelte insekter, tilhørende vidt forskjellige familier, og som er anbragt i forskjellige dele af legemet, frembyder, under vor nuværende uvidende tilstand, en vanskelighed næsten afgørtig af samme slags som den med de elektriske organer. Jeg kunde anføre andre lignende tilfælder. For at tage et eksempel

af planteriget; man finder hos *Orchis* (marihaas) og *Asclepias* — slægter, der staar hinanden saa fjernt, som næsten tankes kan blandt blomsterplanter — en overmaade eindommelig dannelse, nemlig en støvkorn-klump, festet paa en stilke, der er forsynet med en klebrig kjertel; og dette er tilsyneladende samme dannelse hos dem begge; men her igjen er delene ikke homologe. I alle tilfælder hvor væsener, der staar langt fra hinanden i systemet, findes udrustet med ligedanne, eindommelige organer, vil det vise sig, at om end organernes almindelige udseende og forretning kan være ens, vil man dog bestandig opdage grundforskjelligheder mellem dem. Der synes for eksempel at være en forunderlig lighed mellem bleksprutternes og hvirveldyrenes øine; og i saadanne vidt adskilte grupper kan ingen del af denne lighed skyldes arv fra en fælles stamfader. Mr. Mivart har fremført dette tilfælde som et af meregen vanskelighed, men jeg kan ikke tillægge hans begrundelse synderlig vægt. Et synsredskab maa være dannet af gjennemsigtigt vetr, og man bør sidde en linse af en eller anden sort, til at kaste et billede paa bagveggen af et mørkt kammer. Udenfor denne overfladiske lighed er der neppe en eneste virkelig overensstemmelse mellem bleksprutternes og hvirveldyrenes øine, hvilket man kan se af Hensens beundringverdige afhandling om bleksprutternes synsorgane. Jeg kan ikke her gne ind paa enkeltheder; men jeg kan dog anføre nogle af de indbyrdes afgivende forhold. Krystal-linsen bestaar hos de højere bleksprutter af to dele, den ene stiller bag den anden ligesom to linser, begge ganske anderledes bygget og anordnet end hos hvirveldyrene. Nethindem er ganske forskjellig, dens enkelte dele har i virkeligheden

en helt onvenslægs plads; og der er en stor nervøs-knude indesluttet i diets hinder. Musklernes gjen-sidige forhold er saa forskjellige, som tenkes kan, og ligedan er det i andre henseender. Derfor er det ikke saa let at afgjøre, om man bør bruge de samme benævnelser engang, naar man beskriver sinene hos disse to grupper dyr. Det staaer naturlig-vis ontror trit for at benægte, at diet i noget til-felde kan være udviklet ved naturligt udvalg af ensa trivise ændringer. Men hvis dette indremmes i det ene tilfælde, er det aabenbart muligt i det andet ogsaa; og man maaste, ifølge denne opfattning af deres dannelsessmåde, paa forhaand vente at finde grund-forskjelligheder i synsredskabernes byg-ning hos disse to grupper. Ligesom undertiden to-mennesker uafhængig af hinanden høber paa en og samme opfindelse, maledes ser det i de aarførte eksempler ud, som om dat naturlige udvalg, idet det arbeider for ethvert væsens vel og benytter sig af alle heldige af-ændringer, har frembragt organcer, der med hensyn til deres brug er ens, hos vildt adskilte organiske væsener, hvis mulige overens-stemmelse i et og andet bygningsled ikke skyldes arv fra en fælles stamfader.

For at prøve de slutninger, vi i dette arbeide er kommet til, har Fritz Müller med megen ombu anstillet en noget nærliggende undersøgelse. Flere krebsdyrfamilier indeholder nogle faa arter, der har et redskab til luft-hændedræs, og er skikket til at leve paa land. I to af disse familier, som Müller nærmere undersøgte, og som er nærlægtet indbyrdes, stemmer arterne nærl overens i alle væsentlige træk, nemlig i sansorganer, kredsløbs-system, haarduskernes plads i deres sammen-satte maver, og endelig i de vandaandende gjellers hele bygning, lige til de mikroskopiske kroge,

hvormed de rennes. Alttsaa kunde man have ventet, at hos de samme arter af begge familier, som lever paa land, det samme skulde have været tilfælde med det ligesaa vigtige luft-aanderedskab; ti hvorfor skulle dette ene redskab, der er givet i samme øjemed, være lavet forskjelligt, medens alle andre væsentlige organer er saa nærlige, eller snarere fuldstændig ens?

Fritz Müller mener, at denne store lighed i saa mange punkter af legemsbygningen, i overensstemmelse med den af mig fremstillede synsmøde man foreklarer som arr fra en fælles stamfader. Men da den store storhed af arterne i de nævnte to familier, ligesom overhovedet blandt de fleste andre kredssynder, lever i vandet, er det usandsynligt i allorcheste grade, at deres fælles stamfader skulle have været indrettet til at uandle fri luft. Saaledes lededes Müller til omhyggelig at undersøge dette redskab hos de luft-aandende arter; og han fundt, at det hos enhver af dem afveg i flere vigtige punkter, saaledes i aabningernes beliggenhed, i den mængde, hvorpaa de nabses og lukkes, og i flere uvesentlige enkeltheder. Nu er saadanne afvigelser forstaelige, og man vil endog forudsese, hvis man antager, at arter af særskilte familier langsomt er blevet tilpasset til mer og mer at leve udenfor vandet og til at uandle fri luft. Ti da disse arter tilhørte forskjellige familier, må de have været noget forskjellige; og ifølge den grundsetning, at enhver af-ændrings natur beror paa to ting, nemlig baade organismens egen natur og de omgivende livsvilkårs, vilde deres forskinderlig-
hed sikkert nok ikke gaa usægtig i samme retning. Fulgtlig har det naturlige udvalg haft et forskjelligt materiale — af-arteringer — at arbeide paa, for i gagnet et man samme resultat;

og de andedes erhvervede bygningsled mås andedes næsten med nødvendighed være blevet forskjellige. Ifølge hypotesen om forskilige skæbeler blir den hele sag uforståelig. Dette råsonnement synes for Fritz Müller at have været en vigtig grund til at gaa ind på de synsmåder, jeg i nærværende arbeide har hævdet.

En anden udmerket zoolog, afdøde professor Claparède, har anstillet lignende betragtninger og er kommet til samme resultat. Han nævner, at der gives smytemøller (*Acaridae*), tilhørende forskilige undersamlinger og familier, som er forsynet med haarklamrer. Disse organer må have udviklet sig uafhængig af hinanden, da de ikke kan være nedarvet fra en fælles stamfader; og de er i de forskjellige grupper dannet dels ved omdannelse af forbenene, dels af bagbenene, dels af kjøverne eller lårerne, og dels af tilhængler på undersiden af kroppens bagdel.

I de foregående eksempler ser vi samme formål opnået og samme forretning udført, hos væsener, der enten slet ikke er i slægt med hinanden eller isifald blot langt ude, ved hjælp af organer, som efter skinnet af domme, skjent ikke ifølge sin udvikling, stemmer nær overens. På den anden side er der gjennem hele naturen en sædvanlig foretæelse, at samme formål er opnået ved de forskjelligste midler, undertiden endog blandt nærbeslægtede væsener. Hvor ganske anderledes bygget er ikke en fugls øjer-vinger end flaggermusens hudvinger? Og endda mer forskjellige er sommerfuglens fire vinger, fluens to vinger og billens to vinger med sine dækvinger. To-klappede skjel er indrettet til at såbes og lakkas, men efter hvor forskjelligt mønster er ikke hængslet dannet — lige fra den lange nækket fint i hinanden

indgribende tønder hos en *Nucula* til det simple
beand hos et blaaskjel! For at spredes udover
kan frøene enten være ganske små, — eller deres
frøhus er omdannet til et let, ballon-agtigt blyster;
— eller de er indesluttet i et nærende og ved
stærke farver fremhævet frugtkjed, dannet af de
forskelligste dele, og beregnet på at tiltrække
fugle, der kan sluge dem, — eller de har kroge
og „drog“ af mange slags og sagtakkede agner
til at hage sig fast i pattedyrenes haør, — eller
de er forsynet med vinger og fjærbusker, ligesaa
forskellige i form som fine i bygning, for at træve
afsted mod ethvert vindpunkt. Jeg vil anføre et
andet eksempel; ti dette forhold, at samme maal er
naat ved de forskelligste midler, fortjener vel op-
mærksomhed. Enkelte forfattere mener, at organiske
vassmer er blot dannet på samme maader bare
for afvekslings skyld, omstrent som legetoiet på en
butik; men en slig opfattning af naturen er lidet
rimelig. Planter, som enten er værkjønede, eller
tværkjønede men sandanne, at blomsterstøvet ikke
af sig selv kan falde på arret, behøver hjælp for
at befrugtes. Hos flere arter sker dette på den
maade, at deres lelle og lise støvkorn af visiden
bleses afsted på man faa, og saaledes kan komme
på arret; og dette er den simpelste maade, som
kan tænkes. En næsten ligesaa simpel, om end
ganske forskellig maade forekommer hos mange
planter med regelmæssige blomster, hvor disse af-
sendrer nogle få dråber honning og fulgtlig
gjæstes af insekter; og disse, fører da støv fra
støvknapperne over på arret.

Fra dette simple udgangspunkt af har vi nu
for os en uendelig række sindrige indretninger, der
alle har samme øjemed og i alt væsentligt virker
på samme maade, men dog medfører forandringer

i næsten enhver del af blomsten. Honningen kan være opsamlet i beholdere af forskellig form, støvdragernes og støvveisene omfattet paa mangfoldige maader, snart saa der dannelses indretninger næsten som felder, snart saa de ved sin perrelighed eller spændkraft kan udøvere nioe bestemte bevægelser. Fra saadanne byggo-forhold kan vi gaa videre opover, indtil vi kommer til et saa overordentligt eksempel paa tillæmpning, som det Dr. Crüger nylig har beskrevet hos *Coryanthes*. Denne orkidé (plante af marihnsed-familien) har en del af sin lebte udhulet som til et slags spand, hvori der stadig drypper draaber af næsten rent vand af to vand-afsondrende høje, som staar ret over det; og naar spendet er halvfaldt, flyder vandet over gjennem en tud paa den ene side. Lebens grundflade staar over spendet og er selv udhalet til et slags kammer med to indgange fra siden; inde i kammeret er der siedesommelige kjedfulde ribber. Om man ikke harde vareret vidne til det, som her gaar for sig, kunde ikke den klogeste mand i verden have ant, hvad alle disse ting skal tjene til. Men Dr. Crüger saa skarer af store humler gjæste denne plantes hjemmemessige blomster, ikke for at suge honning, men for at grave paa ribberne indi kamret over spendet; herunder puffede de hinanden ofte ned i spendet; og da deres vinger derved blev vante, kunde da ikke flyve bort, men var nødt til at kravle ud gjennem den trange gang, som dannelses af tuden eller udløbs-mundingen. Dr. Crüger saa humlene paa denne maade kravle ud af sit ufri-villige bed „i en ustuds række“. Gangen er trang og overdækket af griffelstætten^{*)}, saaledes at

^{*)} Hos orkidéerne er blomstens han- og hunorgane (støvdragere og støvveie) sammenvokset til ét legeme, som kaldes griffelstætte. O.a.

en humle, som perser sig ud, først man gnide sin ryg mod det klæbrige ar og dernæst mod støvklumpernes klæbrige kjerler. Støvklumperne fastklæbes snaledes til ryggen af den humle, som først treffer til at kravle ud gjennem gangen paa en ny-udsprungten blomst, og bæres snaledes afsted. Dr. Crüger sendte mig en blomst paa spiritus, med en humle, som han havde drabt, før den var kommen helt ud; og der hang endda en støvklump paa dens ryg. Når humlen med denne bær paa ryggen flyver til en anden blomst, eller til samme blomst en gang til, og igjen puffes ned i spandet af sine kammerster, og da kravler ud gjennem gangen, kommer støvklumpen nødvendigvis først i berøring med det klæbrige ar, blir hængende derved, og blomsten befrugtes. Nu ser vi endelig den fulde nytte af enhver del af blomsten, af de vand-udskædrende horn, af det halv-fulde vandspand, som hindrer humlerne fra at flyve bort og tvinger dem til at kravle ud gjennem tuden, og gnide sig mod de smilte anbragte klæbrige støvklumper og særet.

Hos en anden er beskrevet orkidé, nemlig *Catasefus*, er blomstens bygnings-måde vidt forskjellig, skjønt beregnet paa det samme; og den er ligesaa markværdig. Ligesom *Corynorkes* besæges ogsaa disse blomster af insekter, der vil gnave paa ribberne; men herunder kommer den undgaelsig i berøring med en lang, tilspidset og fælsem, fremspringende del, som jeg har givet navn af føle-hornet. Når dette følehorn berøres, forplanter det et indtryk eller en sværing til en vis hinde, som sieblikkelig brister; dette frigjør en fjer, hvorfraad støvklumpen slynges frem, ligesom en pil, i den rigtige retning, og blir ved sin klæbrige ende hængende ved humlets ryg. Snaledes bringes den

afsted fra han-danten til han-planten (denne orchidé er nemlig værkjennet); og her kommer den i berøring med arvet, som er klæbrigst nok til at sende visee visse elastiske trnade og beholde støvet — saaledes er befrugtingen fulbyrdet.

Vel kan der spørges, hvordan vi i disse og utallige andre tilfælde skal forklare den gradvise overgangssekke fra det simple til det mør og mer sammenesatte, og de mangfoldige midler til at nære dette mål. Som før bemerket, er svaret herpaa uden tvil det, at man to former, som allerede afviger lidt fra hinanden, undergaar videre forandring, vil denne heller ikke være af ganske samme beskaffenhed; og følgelig vil de resultater, som er opnået ved naturligt udvalg, i samme almindelige øjemed, heller ikke være de samme. Vi bør tillige huske på, at enhver høit udviklet organisme har gjennemgået mange af ændringer, og at ethvert forandret forbodd ved legemsbygningen gjerne vil gå i arv, saaledes at en ændring ikke let vil gå ganske tabt, men vel kan sendes videre, op igjen og op igjen. Altssaa er bygningen af enhver legemsdel, hos enhver art, i brillet øjemed den end er dannet, summen af mange nedarvede forandringer, som arven har gjennemgået under sin skridtvise tillempning til nye livsvilkår og nyt leverstet.

Og endelig — sagtet det ofte er vanskeligt endog at gjette, gjennem hvilke overgange et organ er nast frem til sin nuværende tilstand, har jeg dog, i betragtning af hvor fås de levende og kjendte former er i forhold til de uddøde og ukjendte, været forbauset over, hvor sjeldent man kan passe et organ, hvortil man ikke kjender noget overgangstrin. Sikkerlig er det sandt, at man sjeldent eller aldrig hos noget som helst væsen

støder paa ganske nye organer, der synes skabt i dette eller hint særlige diemed; — dette ligger allerede udtrykt i den gamle, om end noget overdrævne, naturhistoriske regel, at „naturen aldrig gjør noget sprang“ (*natura non facit saltum*). Vi finder dette inddrømmet i næsten alle erfarene naturforskeres skrifter; som Milne Edwards heldig har udtrykt det: naturen ødeler med af-andlinger, men er karrig paa ny-dannelser. Om man holdt sig til skabelses-læren, hvorfor er der da saa megen ændring i smart og saa lidet virkelig nyt? Hvorfor skal alle legemsdele og organer hos alle disse uafhængige væsener, som antages skabt hver for sig, og hver har fået sin særskilte plads i naturen, saa stet og ständig være sammenkjaedet ved overgangsled? Hvorfor kan ikke naturen gjøre et raskt sprang fra én bygningsmaade til en anden? Hvilge læren om det naturlige udvalg kan vi klart forstå, hvorfor den ikke kan gjøre dette, ti det naturlige udvalg virker blot ved at benytte smaa trinvis ændringer; det kan aldrig gjøre store og raskte sprang, men mås vandre fremover med korre og sikre om end langsomme skridt.

Organer af tilsynseladende rings betydning, hvor- den de berører af det naturlige udvalg.

Da det naturlige udvalg arbejder med liv og død, — de bedst skikkede lever og de mindre velskikkede går tilgrunde, — har jeg undertiden haft saare vanskeligt for at forståa, hvordan legemsdele af liden betydning er fremkommet eller blev dannet; næsten ligesaa vanskeligt, som hvor dat gjaldt de fuldkomnesto og mest sammensatte organer, om end paa en ganske anden maade.

For det første kjeader vi altfor lidet til noget som helst organisk vassens hele husholdning, til at kunne afgjøre, hvilke enna-ændringer er af betydning eller ikke. I et tidligere kapitel har jeg anført eksempler paa, at meget ubetydelige ærteark, såsom énunene paa en frugt og farven af dens kjød, huden og haaret farve hos pattedyrene, fordi de hænger sammen med dybere liggende forskjelligheder, eller er bestemmende for insekternes angreb, tilvisse kan påvirkes af det naturlige udvalg. Giraffens hale ser ud som en konstig læret fluevifte; og det synes ved første gickst utroligt, at denne kan være blott tillampet for sit nuværende ømmed ved trinvise små af-ændringer, den ene bedre end den anden, for et formaal saa ubetydligt, som det at jage fluor vek. Og dog bør vi selv i dette tilfælde ikke være altfor skramskre; ti vi ved, at i Syd-Amerika kvæg og andre dyr med hensyn til udhredelse, ja selve sin tilværelse, absolut er afhængige af deres evne til at modstå insekters angreb; næledes at individer, som paa nogen maade kunde beskytte sig mod disse små fiender, ville kunne besætte nye græsgange og næledes vinde en stor fordel. Ikke saa at forstaa, at de større pattedyr virkelig dræbes af fluor (undtagen i enkelte sjeldne tilfælde); men de plages uophærlig og svækkes derved, saa de lettere ligger under for øgdomme, og heller ikke blir saa godt istand til at søge sin næring under indtrædende hungersned, eller til at undgaa rovdyr.

Organer, som nu har lidet betydning, har rimeligtvis i enkelte tilfælde været af stor betydning for stamfædrene langt tilbage i tiden; og efter langsomt at have udviklet sig til fuldkommenhed dengang, er de nedarvet paa de nuværende arter omrent i samme stand, om de end

nn er til liden nytte; men enhver virkelig skadelig udvælgelse i deres bygning er naturligvis hindret af det naturlige udvalg. Når vi ser, hvilket vigtigt bevegelsesorgan halen er hos de fleste vanddyr, kan vi maa ske forstan dens sædvanlige forekomst og mangeartede anvendelse hos saa mange landdyr, som i sine lunger eller underlæberne gennemblæser forander sin afstamning fra vanddyr. Efter at en vel-udviklet hale først var dannet hos et vanddyr, kunde den senere udarbeides til alle slags brug — f. eks til fluevifte, til griberedskab, eller som hos hunden til at hjælpe til, naar den snur; skjæt den hjælp, den yder i sidste ørneste hensænde, vist nok maa være liden; ti den næsten haleløse hund kan brævende endda kvikkere.

For det andet kan vi lettelig tage fejl, naar vi tilkjender enkelte særlige betydning, og tro, de har udviklet sig gjennem naturligt udvalg. Vi maa aldeles ikke overse virkningerne af forandrede livsvilkårs bestemte indvirkning. — af sækaldte frivillige (spontane) af-arterninger, som kom i ganske ringe grad synes at bero paa livsvilkårenes beskaffenhed, — af det ihoende hang til at vendte tilbage til forlængst tabte træk, — af de indviklede vækstloev, sammensom den om sammenhæng, erstatning, den ene legemsdels tryk paa den anden o. s. v. — og endelig af kjønsevalget, hvorved ofte det ene kjøn erhverver nytige sær-egenskaber, der son i mer eller mindre fuldendt form nedarves ogsaa paa det andet kjøn, om de end her ikke tjener til noget. Men saadanne, paa omveje erhvervede, ejendommeligheder kan, tagtet de fra først af ikke var arten til nogen nytte, senere være kommet dens underlæbende efterkommere til nytte, under nye livsvilkår og nye livsvaner.

Fundtes der ikke andre hækkespæller end græsne, eller vidste vi ikke, at der gives mange

sorte og spragledede arter, tor jeg sige, vi skulle have tankt, at den grønne farve var en smuk tillæmpning for at skjule denne skogfugl for dens fiender; og at følgelig dette var et vigtigt træk, og erhvervet ved naturligt udvalg. I virkeligheden skyldes denne farve rimeligtvis i hovedsagen krusudvalget. En klatrende palme paa de melayiske øer klatrer til tops paa de højeste træer ved hjælp af udhæret tilformede kroge, som sidder i knopper rundt spidsen af grisenæ; og denne indretning er uden tvil plantens til meget stor nytte. Men da vi finder næsten ligedanne kroge paa mange træer, som ikke klatrer, og vi af de tornbarende arters udbredelse i Afrika og Syd-Amerika har grund til at antage, at de tjener til forsvar mod beitende pattedyr, saa kan vel ogsaa krog-knipperne paa vor palme fra først af være udviklet i dette primært og senere forbedret og benyttet af planten, da denne undergik videre omdannelse og blev klatrende. Den nægne hud paa gribsernes hode anses i regelen for en tillæmpning, ligefrem beregnet paa at rede i sandne sader; og dette kan kanskø forhælle sig saa, eller det kan ogsaa være en ligefrem følge af denne vane; men vi bør være meget forsigtige med at drage nogen sandanslutning, naar vi ser, at ogsaa den renslige kalkunkhane har nægen hode-hud. Sammene i hjerneskallen paa pattedyr-unger har været anført som en smuk tillæmpning, til hjælp ved fødselen; og sikkert nok er de til leddelse, kanskø endog umuligt ved denne lejlighed; men da samme ogsaa er tilstede i hjerneskallen hos fugle- og krybdyr-unger, som bare har at krybe ud af det sanderbrudte æggeskal, kan vi slutte, at dette forhold ved legemsbygningen skriver sig fra vækst-lovene, og at det bare hos de højere dyr er kommet til nytte ved fødselen.

Vi er ganske uvidende om aarsagen til enhver liden af-artning eller individuel afvigelse; og dette blir vi os snart bevidst, naar vi tanker over de mellem vores husdyr-racer i forskjellige lande stedfændende forskjelligheder, — især i mindre civiliserede lande, hvor der kun har været lidet plannmæssigt udvalg. De dyr, som vilde folk i forskjellige lande holder, man ofte selv fængs for sit livsophold, og er for saa vidt stillet under det naturlige udvalg; og individer med lidt afvigende legemsbeskaffenhed kan maa ske have lettere for at klare sig under forandret klima. Hos kvæget staar omstaaligheden for fluernes angreb i forbindelse med farven; ligedan den større eller mindre tilbøjelighed til at forgiftes af visse planter; saa at endog farven paa denne måde kan staar under det naturlige udvalgs berredommne. Enkelte jagttagere er sikre paa, at fægtigt klima indvirker paa haarrusksten, og at horn og haer staar i sammenhæng. Der er bestændig forskjel paa fjeld-racer og lavlands-racer; og et bergrigt land vil rimeligvis indvirke paa baglemmerne ved at øve dem mere, kanskje endog paa formen af bækkenet; og ifølge loven om homolog af-artning vil da rimeligvis ogsaa forlemmerne og hodet bli berørt. Muligens tillige bækkenets form ved sit tryk kan indvirke paa formen af visse legeudsæde hos ungen i moræliv. Vi har ogsaa grund til at tro, at det berørelligere aandledret, som følger med høitliggende trakter, virker til at forstørre brystkassen; og her vil igjen legemsdelenes sammenhæng gjøre sig gyldende. Virkningerne af formindsket øvelse, i forbindelse med rigelig føde, paa hele legemsbygningen er rimeligvis af endda større betydning; og dette er, som H. von Nathusius nylig har paavist i sin udmærkede afhandling, aabenbart en hovedaarsag til den store andfænse,

svine-racerne har undergået. Men vi er alt for uvidende til at kunne udstille nogen sammenligning mellem betydningen af de forskjellige kjendte og ukjendte af-artenings-varianter; og jeg er bare kommet med disse bemerkninger for at vise, at hvis vi er ute af stand til at gjøre rede for de eiendommelige forskjelligheder blandt varer mange husdyr-race, som dog almindelig antages gjennem sedvanlig afstamning at have sin oprindelse fra en enkelt eller nogle få fædrene-stammer, saa kan vi vist aldrig for stort betone vor uvidenhed, hvor det gjelder den nægtige aarsag til de smaa lignende afvigelser mellem virkelige arter.

Nyttearten, hvorvidt den er sand; skjønhed, hvor dan den er hværværven.

De foregaende bemerkninger bringer mig til at sige et par ord om de indvendinger, enkelte naturforskere nylig har gjort mod min nytte-lære, at enhver enkelt af legemsbygningen er frembragt med dierens fordel for die. De tror, at mange legemsdele er skabt for skjønhedens skyld, for at fornude mennesket eller skaberom (men dette sidste punkt ligger udenfor den videnskabelige behandlings område), eller bare for afvekslings skyld, en synsmæde, vi allerede har nævnt. Hvis saadanne berdomme var sande, vilde de være rent ud skjebnesvængre for min lære. Jeg indrømmer fuldt ud, at mange led af legemsbygningen ikke un for tiden er til nogen nytte for deres besiddere, og kanske heller ikke nogensinde har været deres forfædre til nytte; men dette beviser ikke, at de blot er dannet for skjønbeds eller afvekslings skyld. Uden tvil har de forandrede livsvilkårs bestemte indvirkning og de forskjellige aarsager til af-værdring, vi nylig

har omtalt, alle frembragt en virkning, og rimeligtvis en stor virkning, uden noget hensyn til de staledes vundne fordele. Men en anden vigtigere betragtning er den, at hos ethvert levende væsen skriver den hovedsagelige del af legemsindretningen sig fra øre; og følgelig er der nu for tiden, om end ethvert væsen sikkerlig passer vel for sin plads i naturen, mange legemsdele, som ikke længere ses nede og ligefrem staar i forhold til dets nuværende leveret. Vi kan f. eks. neppe antage, at svamphuden mellem tæerne paa landgåssens og fregatfuglen er disse fugle til særlig nytte; vi kan ikke tro, at de samsvarende knokler i abens arm, hestens forbæn, flaggermusens vinge og sælens luft-agtige forlæmmer er til nogen særlig nytte for alle disse dyr. Vi kan trygt skrive alle disse bygningsled paa arvelighedens regning. Men svamphud mellem tæerne var udea tvil ligesaa nyttig for landgåssens og fregatfuglens stamfadre, som den nu for tiden er det for de fugle, som mest holder til i vandet. Ligesaa kan vi antage, at sælens stamfader ikke havde svamphemod, men en fod med fem frie tær indrettet til at spadsere eller gribte med; og videre tur vi antage, at de forskjellige knokler i abens, hestens og flaggermusens lemmer oprindelig udvikledes i overensstemmelse med nytte-loven, rimeligtvis gjennem indskrekkning af et større antal knokler i finnen paa en fjern, fiske-agtig stamfader til den hele klasse. Det er neppe muligt at afgjøre, hvor meget man bør slaa af af hensyn til andannes næringer til forandring som de ydre livsvilkørs bestemte indvirkning, de sankaldte frivillige af-arteringer, og de udviklede trækst-lovo; men med disse vigtige undtagelser kan vi slutte, at enhver levende skabnings legemsbygning enten

nu er, eller tidligere var, middelbart eller umiddelbart, tjenlig for eieren.

Med hensyn til den mening, at organiske væssner er skabt skjønne for at fryske menneskene — en mening, man har erklaaret ødeleggende for hele min lære — kan jeg for det første bemærke, at skjønhedssansen uabenhbart beror paa vor aands-natur, uden hensyn til nogen virkelig egenskab hos den ting, vi beundrer; og at forestillingen om hvad der er skjønt ikke er medfødt eller uforunderlig. Dette kan vi for eksempel se deraf, at folkeslag af forskjellige racer har et ganske forskjelligt kvindeligt skjønhedsideal. Hvis skjønne ting blot var skabt for menneskets fornøjelse, burde man kunne godtgjøre, at der for var mindre skjønhed her på jorden, end siden mennesket optraadte paa skæapladsen. Er de sunkkø, snørde eller kogleformede smagløbus fra eocentiden og de nydelig udskarne ammoniter fra sekundærperioden skabt, for at menneskene, hele tidsaldre efterpas, kan beundre dem i sine samlinger? Paa ting er vaekrere end diatomaceerne (kisel-alger) hitte smaa kisel-skaller; er disse kanske skabt for at undersøges og beundres under stærkt forstørrende mikroskopet? I sidstnævnte tilfælde, ligesom i mange andre, er skjønheden uabenhbart begrundet i regelmæssige vaekst-forhold. Blomster regnes blandt naturens skjønneste frembringelser; men naturen har givet dem deres vaekre udseende for at fremhæve dem blandt det grønne løv, hvorfed de lettere kan opdages af insekter. Denne slutsætning er jeg kommet til, fordi jeg har fundet, at blomster, som befrugtes ved vindens hjælp, aldrig har livlig-farvet krone. Flere planter har to sorter blomster, den ene uaben og farvet for at tiltrekke insekter, den anden lukket, farveløs, uden honning og aldrig gjæstet af insekter.

Altsoa kan vi slutte, at hvis der ikke fundes insekter her paa jorden, vilde vore planter ikke være smykket med vakre blomster, men bare have ensdanne tørstlige blomster, som vi finder hos furnen, egen, hasselen, asken, hos græs, spinat, syrer og nesler, der alle befrugtes ved vindens hjælp. En lignende betragtning gjelder om frugter. At et modent jordbær eller kirsebær tilhører næstligesaa meget som ganen; — at benved-buskens (*Eryngium*) livligfarvede frugt og krisittormens skarlagtende bær er vokre ting, — vil indrammes af enhver. Men denne skjønhed har blot til hensigt at tiltrekke fugle og andre dyr, for at frugten kan bli spist og frøene udsaat i gjødsel. At dette forholder sig saa, slutter jeg deraf, at jeg endnu ikke har fundet nogen undtagelse fra den regel, at frø, som er indeholdt i en eller anden slags frugt (det vil sige, som er omgivet af et kjed- eller saft-rigt hylste), bestandig visas paa denne måde, hvis frugten er farvet med straalende farver eller ialfald tydlig udhevet ved at være hvid eller sort.

Paa den anden side indrammer jeg villig, at et stort antal hav-dyr, saasom alle vores staseligste fugle, enkelte fiske, krybdyr og pattedyr og en mangde prægtig farvede sommerfugle er blot skjønne for skjønhedens egen skyld; men dette er foregået ved kjøns-udvalg, det vil sige, at de vokreste hanner stindig er blevet foretrukket af hunnerne, og ikke for menneskets forniesels. Ligesom har det sig med fuglenees sang. Af alt dette kan vi slutte, at der gennem en stor del af dyneriget runder en nogetær ens smag for smukke farver og musikalske lyd. Naar hunnen besidder samme smukke farve som hanen, hvilket ikke saa sjælden findes stod blandt fugle og sommerfugle, ligge nar sagen uabenhart deri, at de ved kjønsudvalg erhvervede

farrer er nedarvet på begge kjøn, istedetfor på kinnen alene. Hvordan skjønhedssmøren i dens enkleste form — at man finder et sjældommeligt velbehag i visse farrer, former og toner — først udvikledes i menneskets og de lærerø-staaende dyr sselv, er en saare drukel ting. En lignende vanskelighed træder frem, om vi efterforsker, hvordan det har sig, at visse slags smag og lugt er behagelige, andre ubehagelige. Vanen synes i alle disse tilfælder at have spillet en vis rolle; men der må være en dybere-liggende aarsag tilstede i nervosystemets beskaffenhed hos enhver art.

Det naturlige udvalg kan umulig frembringe nogen forandring hos en art udelukkende til bedste for en anden art, uagtet gjennem hele naturen uafhængig den ene art benytter og drager fordel af andre artere legeme-indretning. Men det naturlige udvalg både kan og vil ofte frembringe indretninger til ligedrem skade for andre dyr, som vi kan se af hugormens gifttænder, og snylehvepesens leggebrænd, der benyttes til at legge æggene i andre levende insekters krop. Om man kunne bevise, at nogen som helst legemsdel hos nogen som helst art var dannet udelukkende med andre arters vel for øje, saa vildt dette omstyrtte min høre, ti saadant kunde ikke udrettes ved naturligt udvalg. Uagtet man i naturhistoriske værker kan finde mange eksempler anført, der skal vise noget saadant, har jeg dog ikke fundet et eneste, som har forekommet mig at være af nogen betydning. Man indremmer, at klapperslangen har gifttænder til at forsvarer sig selv og drenbe sit bytte med; men enkelte forfattere antager, den samtidig er forsynet med en range til at skade sig selv med — nemlig til at advarer dens bytte. Jeg vilde næsten ligesaa gjerne tro, at katten, naar den

bereder sig til sprænget, krøller sin hale tip for at advarer den dødedrente mus. Langt rimeligere er det at antage, at klapperslangen bruger sin rungle, brilleslangen udbreder sin krave, og pasto-slangen puster sig op og kasser saa hæit og skarpt, for at skremme de mange fugle og firseddede dyr, der som bekjendt anfælder endog de giftigste arter. Slangernes adfærd skriver sig fra samme grund som hænens, naar den bruser sine fjær og udbreder sine vinger, nærmest en hund næmner sig dens kyllinger. Men jeg har ikke her plads til at indlade mig paa de mange maader, hvorpaa de forskjellige dyr søger at skremme sine fiender bort.

Det naturlige udvalg vil aldrig hos et væsen frembringe et saaledes bygget led, at det mere er til skade end til gavn for dette væsen selv; ti det naturlige udvalg har, i maal som i midler, bare hver enkeltis tary for ole. Der vil, som Paley har bemærket, ikke dannes noget organ med det formaal at forårsage besidderen smerte eller skade. Opgør man et uanlagt regnskab over de gode og slechte sider ved enhver legemsdel, vil de alle i det hele vise sig fordelagtige. Blir i tidens løb, under forandrede livsvilkår, nogen del skadelig, saa vil den ændres; hvis ikke, saa vil dette væsen de ud, ligesom saa mange tusen før har gjort.

Det naturlige udvalg stræber blot at gjøre ethvert organisk væsen ligesaa fuldkommen, eller en smule fuldkommencere end de øvrige indbyrdes af samme land, hvormed den konkurrerer. Og vi ser, at dette er det fuldkommensmåal, som opnaua i fri nature. Ny-Zeelands indfødte planter og dyr for eksempel er fuldkomne, indbyrdes sammenligget; men nu for tiden bækker de hurtig under for de fremrykkende horder af fra Europa indførte planter og dyr. Naturligt udvalg vil ikke frembringe

absolut fuldkommenhed; saa vidt vi kan dømme derom, træffer vi heller ikke i naturen dette høje maalet nogen gang. Den fejl, som skriver sig fra lysets aberration, siger Müller, at selv det fuldkomneste organ, det menneskelige øje, ikke er ganske befriet for. Helmholtz, hvis dømmekraft ingen vil bestrids, tilføjer, efter i de stærkeste udtryk at have beskrevet det menneskelige øjas underbare evne, følgende merkelige ord: „De unødigigheder og ufuldkommensheder, som vi har opdaget i selvo synsapparatet og billedet paa net-hinden er for intet at regne i sammenligning med de overensstemmelser, som vi zetop har påantruffet paa fornemmelsernes område. Man kunde fristes til at sige, at naturen har fundet behag i at op-dyng modsigelser for at berøre leren om en forudbestemt sansvaren mellem den ydre og indre verden ethvert grundlag“. Selv om vor fornuft bringer os til henrykt at beundre en mængde uforlignelige indretninger i naturen, saa siger den samme fornuft os — skjønt vi let kan tage fejl paa begge sider — at enkelte andre indretninger kunde være bedre. Kan vi betragte biens brænd som fuldkommen, naar vi ved, at den, bragt mod mange slags fiender, ikke kan trækkes tilbage paa grund af sine modhager, og saaledes umulig forudsæger insektets dad ved at rive dets ind-voldede ud?

Antager vi, at biens brænd fandtes hos slægtens fjerne forfædre, som et bore- og sage-redskab, i lighed med hvad vi finder hos saa mange andre lemmner af den samme store orden, og at den siden er blevet omformet, men ikke fuldkommengjort, for sit nuværende øjemed, og giften oprindelig bestemt til noget andet f. eks. til at frembringe galder, men siden blev stærkere, saa kan vi maa ske forestaa,

hvordan det har sig, at brugen af brasellen saa
elite formarsager insekters egen død; ti hvis evnen
til at stikke i det hele er nyttig for det samlede
samfund, saa er det naturlige udvalgs krav opfyldt,
selv om det kan medføre døden for nogle enkelte
af samfundets lemmer.

Vi beundrer den i sandhed underbare lugte-
evne, ved hvis hjælp mange insekters hanner finder
sine hunner — men kan vi beundre, at der i dette
eneste gennem skabes tusener af droner (bi-hanner),
som ikke er samfundet til mindste nytte i nogen
anden henseende, og som tilsidst ombringes af sine
flittige, ufrugtbare sostre? Vi kan have endt for
det, men vi burde beundre bi-dronningens vilde
instinktuaalsige hed, som driver hende til at drive
sine døtre, da unge dronninger, saa snart de er
født, eller til selv at gas under i kampen. Ti uden
vilj tjener døtre til samfundets val; og moder-
kærlighed eller moder-hed (skjent det sidste heldig-
vis er sjeldent) — det kommer paa ét ud for det
naturlige udvalgs ubeharlige lov. Vi beundrer de
mange sindrige indretninger, hvorved orkidéer og
flere andre planter befrugtes ved insekters virk-
samhed — men kan vi finde noerdningen ligesaa
fælkommen hos vores furutræer, naar de udunder
tykke skyer af blomsterstat, for at nogle fra korn
kan slumpe til at drive hen paa æggene?

Gammendrag; loven om grundformens enhed og
om Hysbotingobsorne er indbefattet i loven om
det naturlige udvalg.

Vi har i dette kapitel draftet enkelte vanske-
ligheder og indvendinger, som kan fremføres mod
vor lovf. Mange af dem er alvorlige; men jeg
tror, at vi under vor undersøgelse har knast lys

over flere kjendsgjerninger, som er ganske uforstaaelige under forudsætning af samhængende skabelses-hændelser. Vi har set, at arterne i en given tid ikke kan af-arte i det nødelige, og ikke er sammenknyttet ved en stor mængde overgangstrin, dels fordi det naturlige udvalg altid virker meget langsomt og til enhver tid bare virker paa nogle få former; og dels fordi selve det naturlige udvalgs virksomhed medfører, at tidligere mellemformer stadig udryddes og der ud. Nær-beslægtede arter, som nu lever over en sammenhængende strekning, mås oftere være blevet dannet, mens strekningen endnu ikke var sammenhængende, og Ersbetingelserne ikke gik saa unormalig over i hinanden fra sted til sted. Naar der i to stræk af en sammenhængende strekning dannes to af-arter, vil der ofte i dat mellemliggende jætte dannes sig en for det skikket mellem-afart; men af for angivne grunde vil denne mellemform være langt fastaliggere end de to former, som den sammenknytter; følgelig vil disse to, under sin videre omdannelse, paa grund af sit større antal have et stort fortrin fremfor den fastaliggere mellemform, og saaledes have let for at fortrænge og udrydde den.

Vi har i dette kapitel set, hvor forsigtigt vi bør være med at slutte, endog om de forskelligste slags levevis, at de ikke kan gaa over i hinanden; at en flaggermus for eksempel ikke kan have udviklet sig, ved naturligt udvalg, af et dyr, som fra først af blot havde evnen til sagte at dale gjennem luften.

Vi har set, at en art under forandrede lev-vilkår kan skifte levevis; eller dens levevis kan bli mer mangfoldig og i enkelte stykker meget forskellig fra dens nærmeste slægtingers. Naar vi erindrer, at ethvert organisk væsen forsøger at

friste livet, hvor det er muligt, saa kan vi beraf forstaa, hvordan det er gaaet til, at der nu findes land-gjæs med hød mellem teerne, mark-hakkespætter, virstroster og stormsvaler med levetis som alker.

Omendskjønt den mening, at et organ saa fuldkommen som øjet kan være dannet ved naturligt udvalg, kan gjøre nogen hver betenklig, son er der dog, hvilket organ det end gjælder, ingen logisk umulighed i vejen for, at det under skiftende livsvilkår ved naturligt udvalg kan næn enhver tankelig grad af fuldkomnenhed — saa meget nør, om vi kjender en lung række overgangstrin fra det simpleste til det nær sammensatte. I tilfælde, hvor vi ikke kjender nogen mellemform eller overgangstilstand, bør vi tage os vel lagt for at slutte, at der ikke kan have eksisteret nogen saadan, ti de mange eksempler på omdannelse af organer viser, at der iafald er mulighed for best mærkelige forandringer i deres forretning. Det ser for eksempel ud til, at en svammeblære er omvandlet til en luft-aandende lunge. Hvor samme organ på én gang har haft to meget forskjellige forretninger at udføre, og derpaa helt eller delvis udviklet sig stortig for én af disse; og hvor to særskilte organer samtidig har udført samme forretning, men derpaa det ene af dem, understøttet af det andet, har udviklet sig til større fuldkommenhed, mens overgangen endo i høj grad varer læbet.

Vi har set, at der hos to væssener, som staa langt fra hinanden i det naturlige system, særskilt og uafhængig kan have dannet sig organer, som tjener i samme stemed, og i ydre udseende stemmer nær overens; men naar saadanne organer undersøges nærmere, vil man næsten bestandig opdage væsentlige afvigelser i dens bygning; og dette er en naturlig

folge af det naturlige udvalg. Paa den anden side er den almindelige regel gjennem hele naturen uændelig afveksling i bygning for opnaaelsen af et og samme formaal; og dette er igjen en naturlig følge af samme megtige grund-aarsag.

I mange tilfælder er vi altfor uvidende til at kunne præstaa, at en legemsdel eller et organ er saa uretselig for artens velfaerd, at der ikke ved langsom ophebning kan have udviklet sig ændringer i deres bygning ved hjælp af naturligt udvalg. I andre tilfælder er ændringerne rimeligvis en ligefrem følge af af-artrnings- eller vækst-lovene, uden noget hensyn til, om de var tjenlige eller ikke. Men vi kan være vis paa, at ogsaa saadanne dannede ofte senere er blot benyttet og endda videre om-dannede til artens bedste, under nye livsvilkørs. - Vi kan vel ogsaa antage, at en legemsdel, der tidligere var af stor betydning, hyppig har holdt sig (som f. eks. et vanddyrs hale hos dets paa land levende sætlinger), uagtet dens betydnings nu er saa ubetydelig, at den ikke i sin nuværende stand kunde være blevet erhvervet ved naturligt udvalg.

Det naturlige udvalg kan intet udrette hos en art udelukkende til bedste eller skade for en anden; om det end godt kan frembringe legemsdels, organer og udsendringer, som er i høj grad nyttige eller endog umdværdige, men ofte ogsaa høist skadelige, for en anden art, naar de blot paa samme tid er til nytte for aieren. I ethvert fuldt besat land virker det naturlige udvalg gjennem beboernes indbyrdes kappestrid; og de hensyn, hvorefter de holdige i striden for livet udvalges, ratter sig altsaa blot, efter forholdene i dette ene land. Derfor bukker beboerne af det ene land, i regelen det mindre, saa ofte under for et andet, i regelen

større, lands beboere. Ti i det større land har der i almindelighed været flere individer og en større form-rigdom; konkurrencen har været hårdere; og derfor har kravet efter fuldkommenhed stillet højere mål. Det naturlige udvalg fører ikke med nødvendighed til absolut fuldkommenhed; heller ikke kan vi sige, denne nogen gang er nat, for saa vidt vi med vores indskrænkede øyne kan dømme derom.

Ved læren om det naturlige udvalg kan vi klart forståa den fulde betydning af den gamle naturhistoriske grundregel, at „naturen ikke gør noget sprang“. Hvis vi bare har jordens uulovende beboere for øje, er ikke denne grundregel strengt rigtig; men hvis vi også tager med alle hine, som leverede i svundne tider, dem vi kender, og dem vi ikke kender, saa maa den ifølge denne lære være strengt rigtig.

Det er almindelig anerkjendt, at alle organiske væsener er dannet efter to store love — den om typens (grundplanens) enhed og den om livsbetingelserne. Ved typens enhed forstår man hin grund-lighed i legemsbygning, som vi finder hos organiske væsener af samme klasse, og som er ganske uafhængig af deres leveresat. Efter min lære forklares grundplanens enhed ved enheden i afstamning. Begrebet livsbetingelser, som den berømte Cuvier saa ofte har benonet, er sikkertvidig indbefattet i grundbegrebet naturligt udvalg. Ti det naturlige udvalg virker derved, at det lepper ethvert visse forunderlige dele efter dets organiske og nærganiske livsbetingelser; eller det har gjort det i svundne tider. Disse tillempninger understøttes i mange tilfælder ved visse legemsdeleogsede brug eller ikke-brug, berøres ogsaa af de ydre livsbetingelsers umiddelbare indvirkning, og er

i alle tilfælde underlagt de forskjellige love for vækst og af-arrting. Altid er i virkeligheden loven om livsbetingelserne den højere lov, idet den, i kraft af tidligere af-arrtingers og tillempningers arvelighed, indbefatter den om grundplanens enhed.

KAPITEL VII.

FORSKJELLIGE INDVENDINGER MOD LÆREN OM DET NATURLIGE UDVALG.

Levetidens længde — Omdannelser behøver ikke at være foregået samtidig — Omdannelser, som tilsyneladende ikke er til nogen ligefrem nytte — Fremadskridende udvikling — Karakter-mærker af højen betydning for livets formerninger de mest konstante — Det natrulige udvalgs formeltags overflodshed til at gjøre rede for de første skridt til nyttige dannelses — Aarsager, som hindrer erhvervelsen af nyttige dannelses ved natruligt udvalg — Gradvis forandringer i bygning, ledssaget af forundret brug — Vidt forskjellige organcer hos medlemmer af samme klasse udviklet fra én og samme kilde — Grunde for at forkaste troen på store og bratte omdannelser.

Jeg agter i dette kapitel at betragte en del indvendinger af blodsret art, som er fremført mod mine anskuelser; enkelte af de før nævnte betragtninger kan manke derved bli klarere; men det vilde ikke tjene til noget at behandle dem alle sammen, da mange skriver sig fra forfattere, som ikke har gjort sig den umag at sætte sig ind i emnet. Saaledes påstår en udmerket tysk-naturforsker, at den svageste del af min lære er den, at jeg anser alle organiske væsener for usfuld komne; hvad jeg virkelig har sagt, er, at de ikke alle er saa fuldkomne, som de kunde været forhold til sine vilkaar; og dette er bevist at for

holde sig saa, derved at saa mange indbedte former i mange dele af verden har inmalet vige pladsen for frammøde erobrere. Og selv om organiske væsener nogensinde har været fuldkommen afpasset efter sine livsvilkår, kan de ikke have vedbliet at være det, naar deres livsvilkår forandredes, medmindre de selv ogsaa forandredes; og ingen vil bestride, at ethvert lands naturforhold, saavel som indvaernernes antal og art, har undergået mange omskiftelser.

En kritiker har nylig, med et vist skin af matematisk noagtighed, udhaævet, at langt liv er en stor fordel for enhver art, saa den, som tror på naturligt udvalg, "maa ordne sit stamtræ" på en saadan maade, at alle efterkommere har hengt levetid end deres fædre! Kan ikke vor kritiker tanke sig, at en to-asrig plante eller et af de lavere dyr kunde vandre ind i koldere stræk, hvor de vilde gaa tilgrunde hver vinter, og alligevel på grund af fordels, erhvervet ved naturligt udvalg, leveaar efter aar ved hjælp af sine frø eller eg? Mr. E. Ray Lankester har nylig behandlet dette emne; og han slutter, for saa vidt data overordentlig indvirkede natur tillader ham at danne sig en bestemt mening, at levetiden i almindelighed snar i forhold til hver arts udviklings-standpunkt, ligesom til det forbrug, forplastningen og den almindelige livsvirksomhed krever. Og disse betingelser er rimeligvis i stort maal bestemt ved naturligt udvalg.

Men har anhørt, at da ingen af de ægyptiske dyr og planter, vi har noget kjendskab til, har forandret sig i de sidste tre eller fire tusen aar, saa har sandsyndigvis ingen gjort det i nogen del af verden. Men denne slutning har, som Mr. G. H. Lewes har bemerket, den fejl at børve for

meget; ti de gamle husdyr-raceer, som findes afbildet paa de ægyptiske monumenter, eller ogsaa balsameret, har nær ligbed med de nu-levende, eller er endog fuldstændig samme slag. Og dog indtræummer alle naturforskere, at der har dannet sig saadanne raceer ved af-andring af de oprindelige urformer. De mange dyr, som har holdt sig ubeskrydret siden begyndelsen af istiden, vilde have været et uden sammenligning haardere tilfælde at klare; ti disse har været utsat for store klimat-forandringer og har vandret over store strækninger, hvorimod i Ægypten kresbetingelserne, efter alt vi ved, har holdt sig fuldstændig ens i flere tusen år. Den kjendsgjerning, at lidet eller ingen forandring har fundet sted siden istiden, kunde fremføres med en vis vigt mod dem, der tror paa en ihoende nødvendig udviklingslov, men har intet at sige overfor hæren om det naturlige udvalg eller de mest skikkedes overlevelen, som nok forudsætter, at af-arterne eller individuelle afgigelser af heldig nature vil bevares, naar de tilfeldigvis fremkommer; men dette vil blot ske under visse gunstige omstændigheder.

Den berømte palæontolog Bronn fremsætter i slutningen af sin tyske oversættelse af dette værk, det spørgsmål, hvordan det kan forliges med loven om naturligt udvalg, at en af-art lever side om side med stam-arten? Hvis de er blevet skikket for lidt forskjellige betingelser eller leveplatser, kan de godt leve sammen; og hvis vi sætter ud af betragtning polymorpfe (fler-formede) arter, hos hvilke foranderligheden synes at være af en særegen beskaffenhed, og alle blot midlertidige af-arterne, såsom i størrelse, tilfælder af albinisme &c. v., og holder os til de mere varige af-arter, finder vi, son viidt jeg kan se, at saadanne holder sig til særskilte

hosteder, — såsom fjeldtrakter eller lavland, tørre eller fugtige egne. For dyrer vedkommende, som vinker meget om og vilig parrer sig, ser det desuden ud til, at deres afarter i sagden er indskrænket til bestente jordstræk.

Brown betoner tillige, at forskilte arter aldrig skiller sig fra hinanden bare i enkelte træk, men i mange stykker; og han spørger, hvorfra det kommer, at bestandig mange dele af legemsbygningen samtidig skal være blott ændret ved af-artning og naturligt udvalg? Men dat er ikke nødvendigt at antage, at alle delene hos noget væsen har forandret sig samtidig. Som tidligere bemerket, kunde de mest præfaldende forandringer, udmarket afpassede i et eller andet øjemed, erhverves ved smaanændringer lidt efter lidt, først i en legemsdel, sen i en anden; og da da alltsammen vilde nedarves, ville det for os se ud, som om de var udviklet samtidig. Det bedste svar på ovennevnte indvending leverer imidlertid de husdyr-racer, som hovedsagelig ved menneskets udvalg er blott omdannet i et eller andet øreregt øjemed. Se f. eks. vasiddelbær- og træk-hesten, eller mynden og doggen. Deres hele bygning, ja selv deres sjæelige agenskaber, er omdanned; men kunde vi forfolge hvert trin af deres forvandlings-historie — og de sidste trin kan vi forfolge — ville vi ikke se store og samtidige forandringer, men først den ene del, sen den anden ubetydeligt ændret og forbedret. Selv om menneskets udvalg kun har haft opmærksomheden fastet på ét træk — og herpaa frembyder vores dyrkede planter de bedste eksempler — vil vi dog bestaaelig finde, at medens denne ene del, hvad enten det nu er blomst, frugt eller blade, er blott meget forandret, saa er næsten alle de andre dele ogsaa lidt ændret. Dette kan vel dels skrive sig

fra vækst-sammenhengens lov og dels fra den samme kalkte spontane (frivillige) af-artning.

En langt alvorligere indvending, fremført både af Brøn og nu nylig af Broen, gør ud på, at mange træk ikke synes at være til nogen som helst nytte for øeren, og derfor ikke kan være påvirket af det naturlige udvalg. Brøn anfører som eksempler øernes og halens længde hos de forskjellige arter hører og mus, de mangfoldig-formede ømønstrekker i mange dyrs tænder, og en mængde lignende tilfælde. For planteres velkommen har Nægeli drøftet dette emne i en beundringsværdig afhandling. Han indrømmer, at naturligt udvalg har udvist meget; men han fremhæver, at plantefamilierne især adskiller sig fra hinanden i form-eiendommeligheder, som synes at være ganske betydningsløse for artens velstård. Derfor tror han på et i højeste grad til fremadskridende og ständig fuldkommene udvikling. Særligt anfører han cellernes anordning i nærene og bladenes stilling på aksen som tilfælde, hvor naturligt udvalg ikke har kunnen virke. Hertil kan føres blomsterdelenes talforhold, regnenes stilling, frøenes form, hvor denne ikke virker i fremspredningens tjeneste o. s. v.

Deene indvending har betydelig vægt. Dog bør vi, før det første, tagt os vel iagt for at anmaesse os til at afgjøre, hvilke bygnings-forhold enten nu er eller tidligere har været arten til nytte. For det andet burde vi bestindig huske på, at naar én del endannes, vil de øvrige dele også sendes, af visse aarsager, som vi kan dunkelt skimte, såsom forsigst eller formindsket tilløb af næring til en bestemt del, gjensidigt tryk, dem virkning en tidligere udvikles del over på en senere udviklet, o. s. v.; — ligesom også af andre aarsager, der ligger til grund for de mange gnadelfulde tilfælde af

sammenheng, som vi ikke forstår det mindste af. Disse virkemidler kan altsammen for kortheds skyld samles under udtrykket vækstlova. For det tredie har vi taget med i beregningen den umiddelbare og bestemte virkning af forandrede livsvilkår, desuden de saakaldte frivillige af-arterninger, hvor livsvilkårenes beskaffethed tilsynelænende spiller en ganske underordnet rolle. Knop-afarterninger, som f. eks. en mos-roses optræden paa en sædvanlig rosebusk, eller en nektarin paa et sædvanligt ferskentrum, frembyder gode eksempler paa frivillige af-arterninger. Men hvis vi erindrer den ørne, om ganske lidt dræbe gift har til at frembringe vidleitige galdeudvækster, saa har vi selv i de anførte tilfælde ikke været for sikre paa, at disse afarterninger ikke skyldes en rent stedlig forandring i saftens beskaffenhed, grundet paa en eller anden forandring i livshetingelserne. Der mås gives en fyldastgjorende aarsag for enhver lidet individuel afvigelse, saavel som for de sterkere udprægede af-arterninger, som undertiden opstår; og hvis den ukjendte aarsag virkede stedlig og vedvarende, er det næsten sikkert, at alle artens individer vilde omdannes paa samme maade.

Rimeligvis har jeg i de tidligere udgaver af dette værk undervurderet hyppigheden og betydningen af de ændringer, der skriver sig fra frivillig af-artering. Men det gaar alligevel ikke saa at udlede fra denne aarsag de utallige forhold ved legemsbygningen, der er saa vel afpassede efter hver arts levevis. Dette kan jeg ligesaa lidt gaa med paa, som at væddeliberens eller myndens velskikkede bygning, der, før grundsætningen om mennesket's frivalg endnu var naat frem til forståelse, vakte saa stor forbauselse hos ældre tiders naturforskere, skulde kunne forklares paa denne maade.

Det varde ikke umagen ved eksempler til belyse enkelte af de foregaende bemærkninger. Med hensyn til forskjellige døles og organers fermentlige nyttighed er det knapt nødvendigt at bemærke, at der selv blandt høiere, godt kjendte dyr kjendes mange dannelser, som er saa høit udviklet, at ingen betviler deres store betydning, uden at man dog endnu, eller iafald til for nylig, har kunnet signe, hvad de tjener til. Da Brønns anfører ørernes og halens længde hos de forskjellige arter mus som, rigtig nok ubetydelige, eksempler paa bygnings-afvigelser, der ikke kan være til nogen særlig nytte, kan jeg nævne, at de ydre ører hos den almindelige mus, ifølge Dr. Schöbl, er usædvanlig rigt udrustet med nerver, saa da vistnok man tjene som føle-organer; altsaa kan ørernes længde næppe være ganske ligegyldig. Vi skal ogsaa straks se, at haben er et meget nyttigt gribs-organ for enkelte arter; og dens anvendelse i den retning vil i høj gradlettes derved, at den er lang.

For planternes vedkommando, hvortil jeg, på grund af Nägeli's afhandling, i de følgende bemærkninger skal indskrenke mig, maa man indräume, at øekidbernes blomster frembyder en mengde eindommelige forhold, som bare for nogle faa aar siden vilde have været anset for simpelt hen form-afvigelser uden noget bestemt formaal; men nutildags ved man, da er af høieste betydning for artens befrugtning ved insekters hjælp, og rimeligvis er erhvervet ved naturligt udvalg. Ingen vilde før nu ganske nylig have tenkt sig, at stævdragernes og stævveåernes forskjellige længde og anordning i tre- og transformede blomster kunde tjene til noget; men nu ved vi, dette er tilfældet.

I enkelte hele plantegrupper står eggene opret; og i andre hænger de; og hos nogle faa plan-

ter kan inden samme frugtknude et også have den første stilling, et andet den anden. Dette synes ved første øjekast at være blot en formsag, uden nogen fysiologisk betydning; men Dr. Hooker fortæller mig, at inden samme frugtknude kan undertiden bare de øverste også bli befrugtet, undertiden bare de nederste; og han antyder, at dette rimeligtvis beror paa den retning, hvori størrørene træder ind i frugtknuden. Forholder dette sig saa, saa man nogenstens stilling, ogsaa hvor det eno står opret, og det andet hænger, i en og samme frugtknude, komme til at bero paa et udvalg af enhver liden afvigelse i stilling, der er gunstig for deres befrugtning, og altsaa for frø-dannelsen.

Flere planter, tilhørende forskjellige ordener, frembringer sædvanlig to sorter blomster; den ene åben, af sædvanlig bygning, den anden lukket og ufuldstændig. Disse to sorter blomster er undertiden merekverdig afvigende i bygning; og dog kan de paa en og samme plante ses at gaa gradvis over i hinanden. De sædvanlige, åbne blomster kan krydses indbyrdes; og saaledes er planten sikret de fordele, som sikkertlig henvi følger. De lukkede, ufuldstændige blomster er imidlertid naturligt ogsaa af stor betydning, da de med yderste sikkerhed leverer en stor mængde frø med markelig lidet forbrug af blomsterstøv. De to sorter blomster er, som netop anført, ofte meget forskjellige i bygning. I de ufuldstændige blomster er der næsten bestandig bare antydninger til kronblade, og støvkorneene er meget mindre. I *Oenonis colossae* er fem af de afvekslende støvdragere forkroblet; og i enkelte viol-arter er dette tilfældet med tre støvdragere; de to udværer sin forretning, men er ganske ensart. I seks af tredive lukkede blomster af en indisk viol (navnet mig ubekjendt, da planterne hos mig aldrig

har sat fuldstændige blomster; vor bægerbladenes antal indekseret til tre, istedetfor det regelmæssige antal fem. I en afdeling af *Malpighiacerne* er de lukkede blomster ifølge A. de Jussieu endda mere omformet, idet de fem støvdragere, som snarliges overfor bægerbladene, alle er forkoblet; derimod udvikler der sig en sjette støvdrager ret overfor et kronblad, og denne findes ikke i de sædvanlige blomster hos denne art; griffelen er forkoblet; og frugtknudernes antal nedsat fra tre til to. Om nu end det naturlige udvalg godt kan have haft evne til at hindre enkelte blomster fra at åbne sig, og til at indskrænke blomsterstørrelsens mængde, da en større del heraf ved blomstens lukning blev overflødig, kan dog neppe nogen af de anførte uregelmæssige omstændelser være bevirket på denne måde, men mås måsere være en følge af vækst-lovene, herunder indbefattet manglende brug af enkelte dele, efter hvart som støvmaagden indskrænkedes, og blomsterne stedse hyppigere forblev lukkede.

Det er saa nødvendigt at vurdere vækst-lovenes betydningsfulde virkninger efter fortjenseste, at jeg vil tilføje nogle eksempler af en anden sort, nemlig paa afvigelser mellem samme dele eller organer, der skriver sig fra, at de indtager en forskjellig stilling paa samme plante. På den spanske kastanje og enkelte furutræer er, isærlige Schncht, bladenes spiking-vinkel forskjellig paa de næsten vandrette og de opret-staaende grene. Hos den almindelige røde (*Ruta graveolens*) og enkelte andre planter åbner den blomst, sædvanlig den midterste eller endeblomsten, sig først; og den har 5 bæger- og kron-blade og en femrummet frugtknude, mens alle plantens øvrige blomster er fir-delte. Hos den britiske *Adonis* (desmerart) har den øverste blomst i reglen

to hægerblade og de øvrige dale firetals, medens blomsterne rundt omkring i regelen har tre hægerblade og de øvrige dele femtals. Hos mange kurvblomstrede og skjermplanter (og enkelte andre) har rand-blomsterne langt mer udviklede kroner end midtblomsterne; og dette synes ofte at hænge sammen med forkrybning af forplantnings-organerne. En markant kjendegjøring, vi før har nævnt, er det også, at små-nodderne eller frøene hos randblomsterne og midtblomsterne undertiden er høist forskjellige i form, farve og andre værkjender. Hos *Carex* og enkelte andre kurvblomstrede er bare midt-frøene forsynet med fnok; og hos *Hypoxis* leverer samme blomsterhode tre sorter frø af forskjellig form. Hos visse skjermplanter er frøene i runden af skjermen, ifølge Tausch, flækjærnede, i midten derimod bulkjærnede; og dette er et kjendemærke, som af Decandolle blev tillagt meget høj systematisk betydning hos andre arter. Professor Braun omtaler en slægt af *Fimiariacæterne* (jordrog-familien), hvor blomsterne i den nedre del af akset bærer aflange, ribbede, énfrede smånodder og i den øvre del af akset lancet-formede, to-klappede og to-frøede skulper. Når undtages tilfældet med de vel udviklede rand-blomster, som tjener til at gjøre blomsterstanden isinefaldende for insekterne, kan, saaværdt vi forstaaer, det naturlige udvalg ikke i noget af de anførte tilfælder have spillet nogen rolle — i altfald ikke nogen nævneværdig. Alle disse omdannelser er en følge af delenes gjensidige stilling og indbyrdes forhold; og der kan neppe være tvil om, at hvis alle blomster og blade på samme planté havde været underkastet de samme ydre og indre vilkaar som hinc i visse stillinger aabtagte, ville de alle være blevet omdannedt på samme måde.

I mange andre tilfælde finder vi, at ændringer i bygning, som af botanikere i regelen anses for høist vigtige, bare optræder hos enkelte blomster på samme plante, eller også på særskilte planter, som vokser tæt sammen under samme vilkår. Da disse af-arterne ikke synes at være til nogen særlig nytte for planterne, kan ikke det naturlige udvalg have øvet nogen indflydelse. Vi er rent uvide om aarsagen, vi kan ikke engang, som i den foregående klasse tilfælde, angive en tilnærmet aarsag, næsom gjensidig stilling. Jeg vil bare nævne nogle fra eksempler. Det er saa hyppigt, man på samme plante kan se færdelte, færdelte o. s. v. blomster om hinanden, at jeg ikke behøver at anføre eksempler; men da ændringer i talforholdene er forholdsvis sjeldne, naar blomstens dele er fra, kan jeg nævne, at, ifølge Decandolle, blomsten af *Papaver bracteatum* (en art valmue) enten har to bægerblade og fire kronblade (hvilket er den sædvanlige grundform blandt valmuer), eller tre bæger- og seks kron-blade. Den maade, hvorpaa kronbladene er sammenfoldet i knappen, er i de fleste grupper en meget stor form-karakter; men professor Asa Gray anfører, at blandt enkelte arter *Mimulus* stemmer knopplet (o: blomsterbladenes leje i knappen) ligesaa hyppig overens med under-familien *Rhinanthidæ*, som med den anden under-familie *Antirrhinidæ*, hvortil den nævnte slægt henregnes. Aug. St. Hilaire meddeler følgende eksempler: slægten *Zonthaxylon* tilhører en afdeling af familien *Rufaceæ* med enkelt frugtknude; men i enkelte arter kan man finde blomster på samme plante, ja endog i samme top, som snart har én snart to frugtknuder. Hos *Helianthemum* beskrives kapselen som dværummet eller trærummet; og hos *H. instabile* „strækker der sig en sterke eller

mindre plade mellem frugthylsteret og frøstolen". I blomsterne af *Saponaria officinalis* har Dr. Masters lagttaget eksempler både paa vingstillet og fri, midtstillet frøstol. Endelig fandt St. Hilaire, at arten *Coumiphia olaciformis* benimod sydgrænsen af dens volkskreds opnødte under to former, som han i forstningens ikke tvilte paa var særskilte arter; men han saa dem senere vokse paa samme busk; og han tilføjer: „Se her finder vi hos et individ fragtende og griffel fastet, snart til en akseformig forlenget, snart til en fladt udhredet blomsterbund.“

Vi ser saaledes, at mange form-forandringer hos planter tor skrive sig fra vækst-lovene og delenes gjensidige indvirkning, uafhængig af noget naturligt udvalg. Men hvad Nægelsk. lurer om et iboende høg til større og større fuldkommenhed eller fremadskridende udvikling angaaer — kan man da her, ved disse sterkt fremtrædende af-arter, sige, at planterne holder paa at skrido frem henimod en højere udviklingstilstand? Jeg skulde tænktimod, af den negne kjendagjerning, at passerende dele er saa forskjellige, og afsarter saa sterkt paa en og samme plante, snarere slutte, at saadanne omdannelser har yderst ringe betydning for planterne selv, hvor væsentlige de end som regel kan være for os ved vores inddelinger. Det, at en organismes observerer en ny gangules legemsdel, kan neppe siges at have den høiere paa naturens stige; og skal der poakaldes nogen ny lov til at forklare de ovenfor beskrevne ufuldkomne, lukkede blomster, saa maa det snarere være en tilbagegangens end en fremskridtets lov; og ligedan med mange udartede australdyr. Vi kjender ikke den næring, som fremkalder de anførte omdannelser; men vi kan infaldslutte, at hvis den ukjendte næring virkede nogetmer ens gjennem en længere

tid, maatte ogsaa resultatet bli nogetsaer ons; og i saa fald maatte alle artens individer omdraunes paa samme maade.

Fordi de nævnte karaktermerker er betydningsløse for artens velferd, er de saaen af-artninger, som de maa ske kan have været gjenstand for, ikke blevt ophevet og forøget ved naturligt udvalg. Naar en dannelse, som er udviklet ved langvarigt udvalg, ophører at være arten til nytte, blir den i regelen foranderlig, saaledes som vi kan se paa rudimentære organer; udvalget har nemlig ikke længere nogen ledende indflydelse paa den. Men naar der paa grund af organismens og livsbetingelsernes beskaffenhed er fremkaldt omdannelser, som er betydningsløse for artens velferd, saa kan de bli, og blir uabundant ogsaa ofte, nadarvet enten uforandret paa talrige, i andre henseender ændrede, efterkommere. For de fleste pattedyr, fugle eller krybdyr kan det ikke have været en sag af videre betydning, om de var beklædt med haer, fjer eller skjel; og dog har næsten alle pattedyr fast haer, alle fugle fjer, og alle mogte krybdyr skjel. En dannelse, som er fælles for mange beslægtede arter, hvilken den nu end er forresten, tillægger vi høj systematisk betydning; og derfor antages en sandaa ofte ogsaa at være af indgribende betydning for arten. Jeg er altsaa tilbeelig til at tro, at formorskjelligheder, vi regner for væsentlige, — sasom bladenes anordning, blomstens eller frugtknudens deling, eggene stilling &c. s. v., — i mange tilfælder fra først af optrænde som ustadiige af-artninger, og saa om kortere eller længere tid festede sig, paa grund af organismens og de omgivende vilkaars beskaffenhed, saavelsom ved krydsning mellem aerskilte individer, men ikke ved naturligt udvalg; ti da disse form-egenskaber ikke

berører artens velbefind, men kan ikke dette udrette noget i retning af at lede eller opføre små optrædende al-arterninger. Det er et besynderligt resultat, vi saaledes kommer til, nemlig at eindommeligheder af ringe virkelig betydning for arten er de væsentligste for systematikeren; men som vi senere skal se, når vi behandler inddelingen paa grundlag af afstunning, er dette slet ikke umuligt, som det straks kan synes.

Uagtet vi ikke eier afgjørende grunde for, at der blandt organiske væsener maaet et førende hul til fremskridende udvikling, er dog denne en nødvendig følge af det naturlige udvalgs fortsatte virkning, saaledes som jeg har sagt at vise i fjerde kapitel. Ti den bedste manuskript, man har kunnet angive for et højt udviklings-standpunkt, er det omfang, hvori legemsdelene har udviklet sig i forskjellig retning og for særlige øjemed; og det naturlige udvalg virker natop i denne retning, idet legemsdelene paa denne maade blir dygtigere til at udføre sine forretninger.

En udmærket zoolog, Mr. St. George Mivart, har nylig samlet alle de indvendinger, som i tidens løb er fremført baade af mig selv og andre mod bogen om det naturlige udvalg, sandan som denne er fremsat af Mr. Wallace og mig, og har fremstillet dem med beundringsværdig kraft og kunst. Saaledes opstillet danner de en frygtelig fylking; og da det ikke ligger i Mr. Mivarts plan at meddele de forskjellige kjendsgjerninger og betragtninger, som gaar hans slutninger imed, kreves der ingen ringe dommekraft og hukommelse af den læser, som maatte ønske at veie vidnesbyrdene paa begge sider. Ved behandlingen af de enkelte tilfælder forbigator Mr. Mivart virkningerne af legemsdelenes

foregode brug eller ikke-brug, noget som jeg alid
har hævet, er af stor betydning, og i mit værk
om „Aftning under rogt“ behandler udforligere,
tør jeg, end nogen anden forfatter. Ligeledes
antager han ofte, at jeg ikke tilskriver af-ærtning,
unhængig af naturligt udvalg, nogen andel; medens
jeg i det nætop afsætte værk dog har samlet en
større mængde sikre tilfælde heraf, end man kan
finde i noget andet mig bekjendt værk. Min dom
ermanske ikke at stole på; men efter med omha-
at have gjennemlest Mr. Mivarts bog og sammen-
lignet hvert afsnit med, hvad jeg har sagt om den
samme sag, føler jeg mig nu sikker som aldrig før
paa rigtigheden, i det store hele, af de slutninger,
jeg her er kommet til; naturligvis er der ved et
saa indviklet emne plads for mange fejl i det
enkelte.

Alle Mr. Mivarts indvendinger vil bli, eller
er alt, drøftet i nærværende arbeide. Det ene
nye punkt, som synes at have slant mange læsere,
er, at „naturligt udvalg ikke kan forkiare begyndelses-
trinnet til nyttige dannelser“. Denne sag hænger
noje sammen med den om trinvis overgang i
visse træk, ofte forenet med ombytte af forretning —
som f. eks. når en svæmmeblaa gør over til
lunger — forhold, som i forrige kapitel blev drøftet
under to synspunkter. Ikke destominstre skal jeg
her lidt udforligere betragte flere af de tilfælde,
Mr. Mivart har fremført, idet jeg udvælger de mest
oplysende; mangel paa plads forbyder mig at be-
handle dem alle sammen.

Ved sin høje krop, smert lange hals, forben,
hede og tunge er giraffen gjennem hele sin bygning
udmerket skabt til at bette paa høje træ-grenar.
Sædledes kan den nu til nering, som de andre
hovedyr i summe egn ikke kan række; og dette

men under hungersnød være en stor fordel for den. Niata-kvægget i Syd-Amerika viser os, hvilken liden forskjel i bygning under saadanne tider kan gjøre meget fra eller til for dyrets liv. Dette kvægslag kan lige saa godt som andre æde græs paa marken; men paa grund af sin frempringende underkjære kan de ikke, under de ofte gjenrørende tørketider, afbide trækviste, rør o. s. v., næring, som det almindelige kvæg og hestene da er nødt til at leve af; i saadanne tider gør derfor Niata-kvægget tilgrunde, hvis ikke eieren ørger for føde. For vi går over til Mr. Mivarts indvendinger, kan det være godt at forklare endnu engang, hvordan det naturlige udvalg vil virke i alle sædvanlige tilfælde. Mennesket har omdannet enkelte af sine dyr, uden nødvendigvis at have ønskede punkter af legemsbygningen for dem, simpelt hen ved at bevare og lægge til afkom enten af de hurtigste individer, som med væddeløbs-hesten og mynden, eller af de kampdygtigste, som med kamphanen. Ligesom gik det til under naturens røgt, dengang giraffen blev til; de individer, som rak højst op og kunne bæte, om det saa bare var en tomse højere end de andre, de er ofte blevet bevaret; ti de har naturligvis gjennemstreift hele landet for at søge føde. At individer af samme art ofte er lidt forskellige med hensyn til længden af alle deres legemsdele, forholdsvis taget, kan ses af mange naturhistoriske virker, hvor der er anført noisigste maal. For de fleste arter er disse saas afgivelser, der skyldes vokst- og afhæftnings-lovene, ikke til mindste nytte. Men anderledes har det været med giraffen under dens tilblivelse, naar vi betragter dens sandsynlige leveret; ti de individer, som havde en eller flere dele noget længer end sædvanligt, vil som regel have beholdt livet fremfor andre. Disse

har parret sig og efterladt afkom, som enten arver de samme legemlige overregnheder, eller er tilbaelige til at af-arte videre paa samme maaende, medens de i disse henseender mindre gunstig stillede individer let har villet gaa tilgrunde.

Vi ser her, at det ikke er nogen nødvendighed at skille ud for sig enkelte par, saaledes som menneskens gjør, naar de plannmedig foredber en race; det naturlige udvalg vil bevare og saaledes skille ud alle de overlegne individer, og befordre indbyrdes parring mellem saadanne, mens det lader alle daarlige individer omkomme. Dette svarer noedagtig til det, jeg har kaldt menneskets ubevidste udvalg; og vedværer det i lang tid, vistnok ogsaa paa en høist væsentlig maaende understøttet af de arvelige virkninger af visse legemmedes øgede brug, forekommer det mig næsten som sikkert, at et sædvanligt hovdyr kan forvandles til en giraf.

Mod denne slutning fremfører Mr. Mivart to indvæddinger. Den ene er, at legemets forægede størrelse tydeligvis vilde kræve en større mangde mad; og han finder dat „meget tvilsomt, om de heraf følgende ulemper ikke i knappe tider kan mer end opveis fordelelse“. Men da giraffen virkelig forekommer i store mangder i Syd-Afrika, og da enkelte af de største antiloper i verden, større end en okse, ogsaa er talrige der, hvorfor skulde vi da betvile, at der tidligere kan have levet dyr der, som med hensyn til størrelse dannede en overgang mellem disse, og at de dengang som nu var underknæst haarde hungerstidder. Sikkertlig man evnen til at maa føde, som landets øvrige hovdyr måske lade urigt, paa ethvert trin, efter hvært som den tilteg i legemsstørrelse, havde været til fordel for den tilblivende giraf. Heller ikke maas vi glemme den ting, at foræget legemsstørrelse vilde

virke som vien mod næsten alle hovdyr undtagen leven; og overfor dette dyr mante, som Mr. Chauncy Wright bemærker, dens høje hals — og jo højere des bedre — tjene som et vagt-innæv. Som Sir S. Baker bemærker, er det af denne anledning, at intet dyr er vanskeligere at jagte end giraffen. Dydret bruger også sin lange hals som angrebs- og forsvars-vapnen, derved at det kraftig svinger sit med korte hornstubber vobmede hode. En arts bevarelse kan sjælden bero på en enkelt fordel, men vel på en forening af flere, store og små.

Mr. Mivart spørger dernest (og dette er hans anden indvending): Hvis det naturlige udvalg er så magtigt, og hvis det at kunne bære højt oppa på træne siaa stor en fordel, hvorfor har da ikke noget andet hovdyr fået lang hals og høj legemsbygning end giraffen, og i mindre grad, kamelen, guanacoen, og lamaen? Eller også, hvorfor har ikke noget medlem af gruppen erhvervet sig en lang snabel? For Syd-Afrikas vedkommende, som før var befolket med talrige gimpshjorder, er svaret ikke vanskeligt, og kan bedst gives ved et oplysende billede. Paa enhver havnegang i England, hvor der vokser træer, ser vi de nederste grønne afsnitssede til en ganske bestemt højde ved besættning af heste og kvæg; om man nu holdt haør der, til hvad nytte skulde det siaa være for disse at få lidt længer hale? I ethvert streg vil der ganske vist være et slags dyr, som rækker højere op end de øvrige; og næsten ligesaa vist er det, at bare dette ene slag kan få sin hals forlænget i dette siemed, gjennem naturligt udvalg og virknings af egent brug. I Syd-Afrika måtte striden om syden paa akaciernes og andre trærs løvrigt grønne have gået paa mellem giraf og giruf, og ikke mellem dette dyr og andre hovdyr.

Hvorfor forskjellige dyr af samme orden i andre dele af verden ikke har erhvervet en lang hals eller en snabel, er det ikke græt at svare paa; men det er lige saa urimeligt at forlange et fuldestgjærende svar herpaa, som om man ville spørge, hvorfor en elleranden begivenhed i menneskeskogtens historie indtraf i et land og ikke i et andet. Vi kjender ikke de betingelser, som bestemmer hvem arts mangde og udbredelse; og vi kan ikke engang gjenne, hvilke forandringer i bygning vilde befordre dens formerelse i et nyt land. I al almindelighed kan vi dog se, at der kan have været forskjellige ting i veien for udviklingen af en lang hals eller snabel. Til at man kom i en større højde (uden at klatre; hvortil høvdyrene har svært daarlige anlæg) kreves der en stor krop; og vi ved, at enkelte landstrækninger eier mærkværdig fåa store pattedyr, f. a. ka. et saa yppigt land som Syd-Amerika; medens Syd-Afrika har en alig overflod af dem. Hvorfor dette er saa, ved vi ikke, ligesaa lidt som hvorfor den senere tertiar-tid var saa langt gunstigere for deres tilværelse end nutiden. Hvad nu end tænksagen kan have været, hafvad kan vi se, at visse egne og tider man har været langt gunstigere end andre for dannelsen af et saa stort pattedyr som giraffen.

Først at et dyr kan faa en legemsdel særlig og stærkt udviklet, er det næsten nødvendigt, at flere andre dele omdannes og tillæmpes i forbund. Om nu end enker del af legemet af arter lidt, er det dog ikke sagt, at de nødvendige dele bestandig netop skalde af-arte i den rigtige retning og i den rigtige grad. Med hensyn til vores forskjellige husdyrarter ved vi, at legems-delen af arter i forskjelligt maal og maade, og at enkelte arter er langt mer foranderlige end andre. Sely om der fremkom

passende af-arrninger, er det ikke sagt, at det naturlige udvalg var i stand til at virke paa dem og danne en legemsbygning, som tilsyneladende ville være holdig for arten. Hvis for eksempel det antal individer, som lever i et land, hovedsagelig er betinget af rovdyrenes ødelæggelser, — af udvortes eller indvortes skyld-dyr o. s. v., hvilket ofte synes at være tilfældet, — da vil det natrulige udvalg lidet kunne udrette, eller isifald vil det gaa sent med at ondanne en bestemt legemsdel til bedre at fange føde med. Og endelig er det natrulige udvalg en ses virkemanded; og de samme gunstige betingelser man vedvare i lang tid, for at der paa denne maade skal opnås en større virkning. Vi kan ikke uden ved sandstue almindelige og ubestemte grunde forklare, hvorfor hovdyr i saa mange dele af verden ikke har fået en meget lang hals eller andre midler til at bære af høje trægrene.

Indvendinger af samme slag som de foregående er fremført af mange forfattere. I hvert enkelt tilfælde har sandeynligvis flere nærvæger ved siden af de almindelige, vi netop har angivet, været til hinder for, at arten ved natruligt udvalg erhvervede bygningsforhold, som man tropper sig skulle være holdige for den. En skribent spørger, hvorfor strunden ikke har fået flyve-øyne? Men et naboiks øftertanke vil visse, hvilken ulhyre manglende føde maatte til for at give denne orken-fugl kraft til at bemege sin svære krop gjennem luften. Ocean-der beboes af flaggermus og øst, men ikke af landdyr; da dog enkelte af disse flaggermus er særskilte arter, man de hense have beboet sit nuværende hjem. Derfor spørger Sir C. Lyell, og udfører ogsaa visse grunde som svar, hvorfor ikke steler og flaggermus paa sandstuen øer har frembragt former skikkede til at leve paa landjorden? Men andet maatte nød-

vendigvis først forandres til land-dyr af betydelig størrelse; og flaggermus til på jorden levende insektsædere; for de første vilde der ikke findes noget bytte; for de omvandlende flaggermus vilde krybende insekter tjene til føde, men sandanno efterstræbes allerede før stærkt af krybdyr og fugle, som først pleier at besette de fleste ocean-ører og bli meget talrige. Trinvis overgang i legemsbygning, hvor hvert trin er til held for arten, som forandrer sig, vil kun lykkes under bestemte og særige vilkaar. Et landdyr i egentlig forstand kan, ved lejlighedsvis at jage efter føde i græsdt vand, senere i elve og indejor, tilslut omvandles samlet igjennem til et vanddyr, at det vil trodse det aabne hav. Men sæderne vilde ikke på ocean-ører finde gunstige vilksar for trævis at vende tilbage til at bli landdyr igjen. Flaggermusen erhvervede sig rimeligvis, som tidligere panvist, sine vinger ved først at dale gjennem luften fra træ til træ, lig da såkaldte flyve-ekorn, for at undfly sine fiender, eller for at undgaa fald; men efter at ernes til virkelig flugt først var erhvervet, kunde den ikke gjennemgå samme omvandling tilbage igjen, nemlig til den mindre fuldkomne evne at dale gjennem luften, idetmindste ikke for nævnte formals skyld. Flaggermusen kunde naturligvis, som mange fugle, have fået sine vinger stærkt indskrenket i størrelse, eller den kunde helt mistet dem ved manglende brug; men isanfald havde det været nødvendigt, at den først fik evne til at løbe hurtigt på marken ved hjælp af bagbenene bare, sam den kunde optage konkurrencen med fugle eller andre på jorden levende dyr; og for en sandan forandring synes en flaggermus at være mærkværdig dømlig skikket. Disse bemærkninger er ikke andet end gisninger, jeg kommer med, for at vise, at en overgang i le-

gemshygning, hvor hvert trin er til held, er en høist indviklet sag, og at der intet forunderligt er i, at en overgang i et særligt tilfælde ikke har fundet sted.

Endelig har mere end én skribent spurgt, hvorfor nogle dyr har fast sine sjæls-øvner længere udviklet end andre, da dog en sandan udvikling ville være til gagu for alle. Hvorfor har ikke aler erhvervet aandsevner som mennesket? Man kunde angive forskjellige årsager; men da de blot berør paa gisninger, og man ikke kan veie deres sandsynlighed mod hinanden, vilde det ikke tjene til noget at anføre dem. Et bestemt svar paa dette spørsmål bør man heller ikke kunne vente, i det sieblik vi ser, at ingen kan løse den simpleste opgave, at angive, hvorfor en vild race mennesker er kommet længere i civilisation end en anden; og dette forudsætter aabenbart forhåndt hjernekraft.

Vi vil vende tilbage til Mr. Mivarts øvrige indvendinger. Til beskyttelse ligner insekter ofte forskjellige gjenstande rundt omkring, såsom grønne eller røde løv-blade, torre krister, små løv-stykker, blomster, torn, fugle-ekscrementer, dels ogsaa andre levende insekter; men til dette sidste punkt skal jeg senere komme tilbage. Lægheden er ofte markværdig stor, og indskrænker sig ikke til farven, men strækker sig ogsaa til formen og til den maade, hvorpaa insekterne fører sig. De sommerfugl-larver (samer), som stridt dødt og stift frem ligesom torre kviste paa de buske, hvorpaa de lever, fremhyder et undmærket eksempel paa denne slags lighed. Eksempler paa efterligning af sandanne gjenstande som fugle-ekscrementer forekommer sjeldent og undtagelsesvis. Om denne sag bemærker Mr. Mivart: „Da der, ifølge Mr. Dar-

wins lære, raader en stædig tilbedelighed til af-arrtning i det nærdelige, og da de smaa begyndende af-arrtninger gaar i alle retninger, saa man de snarest komme til at viske hinanden ud, og fra først af blot danne saadanne ustadiige afendringer, at det er vanskeligt, om ikke umuligt, at saa, hvordan slige, brade hid og did vakkende, uendelig smaa begyndelser nogensinde kan bygge op en saa paatagelig lighed med et blad, en bambus, eller anden gjenstand, at det naturlige udvalg kan tage fat og fortsætte det."

Men i alle nævnte tilfælder frembed insekterne uden tvil i sin oprindelige tilstand en vis raa og tilfældig lighed med en eller anden gjenstand, der sædvanlig paatreffes paa de steder, hvor de opholder sig. Og dette er heller ikke saa urimeligt, naar vi betunker det næsten endelose antal gjenstande rundt omkring, og den form- og farve-rigdom, som raader blandt den uhyre skare insekter, som lever i verden. Da der man en vis raa lighed til for at danne det første udgangspunkt, kan vi forstaa, hvorfor ikke de større og højere staende dyr (blot med undtagelsen af en enkelt fisk, saa vidt jeg ved) for at beskyttes har fået lighed med bestemte gjenstande, men blot frembyder en vis overensstemmelse med den omgivende overflade, og da nærmest i farve. Antager vi, at et insekt oprindelig træf til at have en vis lighed med en tor kvist eller et visnet blad, og at det af-artede lidt paa mange mander, saa manne alle de af-arrtninger, som i det hele gev insekten større lighed med en anden gjenstand, og saaledes hjælp det at undgaa farer, bli bevaret, mens de andre af-arrtninger var ligegyldige og derfor tilslut miste gaa tabt; og hvis de overhovedet gjorde insekten mindre ligt den paagjeldende gjenstand, vilde de hives væk. Der vilde i virkelig-

heden vores styrke i Mr. Mivarts indvending, om vi skulle sætte et forklare de nævnte overensstemmeler uden naturligt udvalg, blot ved ustadiig forunderlighed; men som sagen staaer, er der ingen.

Heller ikke kan jeg opslago nogen større kraft i den vanskelighed, Mr. Mivart finder med hensyn til „de sidste strag, som gør forkledningen (*mimicry*) fuldendt;“ som i det eksempel, Mr. Wallace har meddelt om et „spaserstok-insekt“ (*Cerozythus Iaceratus*), der ligner en stav overgroet med krybende mose eller *Imaginaria* (hulv-mose).¹ Saa stor var denne lighed, at en indfødt Dyak passerstod, at de bladagtige udvækster var virkelig mose. Insekter efterstræbes af fugle og andre fiender, hvis syn rimeligtvis er skarperø end vort; og enhver ny lighed, som hjælper insektet at undgaa at bemærkes eller opdages, vil virke til, at det blir bevaret; og jo mere fuldendt ligheden er, des bedre for insektet. Betragter vi noiere beskaffenheden af de indbyrdes afvigelser, som findes sted mellem arterne af den gruppe, nævnte *Cerozythus* tilhører, saa finder vi det ikke saa urimeligt, at dette insekt kan have udvaret i sine uregelmæssige udvækster, og at disse er blevet mere eller mindre grønne af farve; ti i enhver gruppe er de træk, som frembyder afvigelser, arterne indbyrdes, mest tilbøjelige til at af-arte; modens slægts-merkerne, eller de for alle arter samles træk, er mere konstante.

Grenlandshvalen er et af de mærkværdigste dyr i verden, og hærderne, eller det saakkaldte fiskeben, en af dens største ejeindommeigheder. Hærdene danner på hver side af overkjæven en række af omkring 300 plader, som staaer tæt ved siden af hinanden, på tværs til mundens længde-akse. Indenfor hovedstrukken er der flere hirsekker. Alle

pladernes nedre ender og indre rand er opplosset i stive buster, som beklæder hele den kjønspemæssige gen, og tjener til at silde vandet og saaledes beholde de smudsdyr, hvorfaf disse store dyr lever. De midterste og længste border er hos grælandshvalen ti, tolv, ja lige til femten fod lange; men deres længde er forskjellig hos de forskjellige arter; midtborderne er, ifølge Scoresby, hos en art fire fod, hos en anden tre, hos en tredjeitten tommel, og hos vugge-hvalen (*Balaena rostrata*) bare omkring ni tommere lange. Fiskebenets beskaffenhed er også forskjellig hos de forskjellige arter.

Med hensyn til borderne bemærker Mr. Mivart, at „naar de først har nant en sanden størrelse og udvikling, at de overhovedet er nyttige, saa kan deres bevarelse og tilvækst i størrelse inden tjenlige grænser befordres ved blot og bart naturligt udvalg. Man hvorledes kommer begyndelsen til en sandan heldig udvikling istand?“ Til svær berpakkan man spørge: hvorfor skulde ikke bardehvalernes forfedre langt tilbage i tiden have haft en mund, da det nogenslunde i lighed med et andens? Ænder faar ligesom hvalerne fat i sin føde ved at silde mudder og værd; og familien er undertiden blev kaldt *Cribatores* eller „silere“. Jeg hanber, dette ikke maa bli gjort om til, at jeg har sagt, hvalernes forfedre virkelig havde en mund med samme småplader som et andens. Min mening er bare at vase, at dette ikke er utroligt, og at de umulelige bardeplader hos grælandshvalen godt kan have udviklet sig af slige småplader gjennem tette overgangstrin, der alle har været øeren til nytte.

Næbbet paa en skovl-and (*Squalus clypeatus*) er en smukkere og mere sammensat dæmselss end hvalens mund. Overnæbbet er (i det af mig undersøgte eksempler) paa begge sider forsynet ned en rekke eller kam-

dannet af 188 tynde, elastiske smasplader, skrænt afskaaret, saa de er skarpe, og stillet paa tværs til mundens længdeakse. De udspringer fra gommen og er ved bøjelige baand fæstet til siderne af kjaæren. De midterste er længst, omkring en trediedels tomme lange og springer 0,14 tomme frem under randen. Ved roden af dem staar der en kort hjælpe-række skrænt stillede smas-plader. I alle disse henseender ligner de bæderne i munden paa en hval. Men henimod enden af næbbet er de meget forskjellige, idet de springer indover istedetfor ret nedad. Skovl-andens hele hode er, nægtet saa ulige mindre i masse, omkring en ottende del af hodets længde paa en middelalastor vunge-hval. Hos denne art er bæden blot ni tommer lang, saa hvis vi skulle forstørre skovl-andens hode, saa det blev langt som paa en vunge-hval, vilde smaspladerne bli seks tommer lange, altsaa to trediedele af bædens længde hos denne art hval. Skovl-andens undernæb er forsynet med smasplader af samme længde som de øvrige, men finere; og heri skiller det sig værkbart fra underkjæren paa en hval, som nemlig mangler bæder. Paa den anden side er enderne af disse neder smasplader opført i fine, lystede spidser, saa de derved faar en eindommelig lighed med bæder. Hos slægten *Prion*, der tilhører en ganske anden fuglefamilie, nemlig stormvælerne, er blot overnæbbet forsynet med plader, som er vel udviklede og springer frem under randen; saa næbbet paa denne fugl for saa vidt ligner munden paa en hval.

Fra det i byggemænde saa høit udviklede skovl-and-næb kan vi nu (efter hvad jeg har hørt gjennem meddelelser og tilsendte eksemplarer fra Mr. Salvin) uden nogen større afbrydelse, hvad skikkloethed til at sile værd angaaer, gjennem mellom-former gaa over til næbbet paa den almændelige and; overgangen

dannes af *Merganetta armata* og i visse henseender af *Air sponsa*. Hos den almindelige and er smaa-pladerne meget grovere end hos skovl-anden, og fastheftet til siderne af næbbet; i tal er der bare omkring 50 paa hver side; og de springer slet ikke frem under randen. De er tvært afskaaret og belagt med et gjennemskinneligt, haardt væv, som til at knuse feden. Undernebbets rand er dækket med talrige fine tverstriber, som springer frem ganske lidt. Uagtet saaledes næbbet som all betragtet staar langt tilbage for skovl-andens, bruges det dog, som alle ved, stadig i dette siemed af fuglen. Efter hvad Mr. Salvin fortæller mig, gives der andre arter, hvor smaa-pladerne er langt mindre udviklet, end hos den almindelige and; men jeg ved ikke, om de bruger sit næb til at silde vandet.

Vi vender os til en anden gruppe af samme familie. Hos den ægyptiske gans (*Chenalepex*) er næbbet meget ligt næbbet af den almindelige and; men der er ikke saa mange smaa-plader; heller ikke siner de saa adskilt hver for sig, eller springer saa langt indeover; og dog hører jeg af Mr. Bartlet, at „denne gans bruger sit næb ligesom en and, idet den sender vandet ud gjennem tabningerne“. Dens hovedsæring er imidlertid græs, som den afbider ligesom den almindelige gans. Hos denne sidste fugl er overnæbbets plader meget grovere end hos den almindelige and, gaaer næsten sammen, er omkring 27 i tal paa hver side, og ender oven til i tandlignende knotter. Gommene er ogsaa besat med haarde, afrundede knotter. Undernæbbets runder er sagtandede, med langt mere frem-springende, grovere og skarpere runder end hos den almindelige and. Den almindelige gans vil ikke vandet, men bruger sit næb udelukkende til at plukke eller afhinde græs, hvortil den er saa vel skikket, at den kan beita

græs snæcre end næsten noget andet dyr. Af Mr. Hartløt hører jeg, der findes andre arter gæs, hos hvilke smagpladerne er mindre udviklet end hos den almindelige gæs.

Saaledes ser vi, at maligens en fugl af andefamilien, med et næb omtrunt som paa en almindelig gæs og blot indrettet til græsning, eller endog med mindre udviklede smagplader end denne, — ved samme forandringer ville omdanneset til en art som den egyptiske gæs, — denne til en som den sædvanlige and, — og denne sitter til en som skovl-anden, med et næb næsten udelukkende beregnet paa at sile vandet; ti denne fugl kunde neppe bringe nogen del af sit næb undtagen den krogede spids til at gribe eller sonderrive fast føde. Gæsens næb kunde også, vil jeg tilføje, ved samme forandringer omdannes til et næb med fremspringende, tilbage-krummede tænder som paa fiskeanden (*Merganser*, en slægt af samme familie); disse brugtes til meget ganske andet, nemlig til at fange levende fisk.

Men lad os komme tilbage til hvalerne. Næbhvalen (*Hyperoodon bidens*) mangler saftige tænder i brugbar stand, men dens gom er, ifølge Lacepède, nu paa grund af sinan, ujævne, haarde hornspidser. Det er følgelig ikke saa urimeligt at antage, at en tidligere tids hvalform var forenet med lignende hornspidser paa gommen; men vistnok var de anbragt noget regelmæssigere, og tjente ligesom knotterne paa gæsens næb til at gribe eller sonderrive føden. Hvis saa er, vil man vanskelig kunne saette, at spidserne ved af-urteing og naturligt udvalg kan være omvandlet til plader, ligesaa vel udviklede som paa den egyptiske gæs, og i saa fald brugt baade til at gribe gjenstande og til at sile vandet; dernæst til saadanne plader som

paa den tænse and; og saa videre fremover, indtil de blev saa vel indrettet som hos skovl-anden; og da vilde de udelukkende tjene som sibens apparat. Fra dette udviklingstrin af, hvor pladerne vilde være to trediede af hørdepladernes længde hos vaglehvalen, fører der overgangstrin, som man fremdeles kan ingtinge hos nulevende hvaldyr, over til grønlandshvalens ubhyg hårde. Og der er ikke mindste grund til at tvile paa, at hvert trin i denne række, alt eftersom delenes forretning langsomt skiftede under udviklingsens løb, kan have været ligesaa tjenlig for visse fortids-hvaler, som de forskjellige overgangstrin i næbbets form er for fremdeles levende arter af andefamilien. Vi bør huske paa, at alle ande-arter har en haard strid at kjempe for tiltaarselen, og at dorför enhver legemsdels bygning maa være vel anpasset efter artens livsvilkaaer.

Flyndrerne er markolige ved sin skjeve legemsform. De ligger paa den ene side, — de fleste arter paa venstre, men enkelte paa højre; og engang imidlertid finder man voksne eksemplarer, hvor sidernes er ombyttet, (saukaldte „vrang-flyndrer“). Undersiden ligner ved første siekast bagsiden paa en sædvanlig fisk; den er hvid af farven, og mindre udviklet i mange maader end oversiden, og dens sidefinner er ofte mindre. Men det rareste er ginoen, ti da staar begge paa oversiden af hovedet. I den tidlige ungdom staar de imidlertid lige overfor hinanden; og hele kroppen er da symmetrisk (ligedan paa begge sider), og begge sider ens farvet. Men snart begynder øjet paa undersiden at glide langsomt rundt hovedet til oversiden; det gaar ikke tværs igjennem skallen, som man ser troede. Det er tydeligt, at hvis ikke under-øjet snaledes flyttede over, kunde flyndren ikke bruge øjet, mens den

ligger i sin sædvanlige stilling på den ene side. Slet vilde øgaa let ødelægges ved at skrabe mod sandbunden. At flyndrerne ved sin finde og skjæve legemsbygning er beundringsværdig tilpasset for sit levested, viser sig tydeligt deraf, at mange arter, somsom rydspetten, skrubben og tungen er nægteligt almindelige. Hovedfordelelse ved denne bygning mås vel være, at den yder beskyttelse mod fiender og evne til let at finde føde på bunden. Imidlertid frembyder familiens forskellige arter, som Schelde bemærker, „en lang række former, der udviser en gradvis overgang fra *Hippoglossus pinguis* (en kreats-art), som ikke i nogen betydelig grad ændrer den form, hvori den forlader ægget, til tungerne, som helt er kastet over på den ene side“.

Mr. Mivart har optaget denne sag til drøftelse, og bemærker, at man neppe kan tenke sig, at enene pludselig af sig selv har forandret plads, hvori jeg er ganske enig med ham. Han tilføjer derpå: „hvis denne overgang er foregået gradvis, da er det isfald alt andet end let at indse, hvordan en saadan flytning af slet, en liden brækdel af den hele rej over til den anden side af hodet, kunde være individuet til gagn. Det synes endog, som om en saadan begyndende forandring snarere måtte have været til skade“. Men han kunde have fundet svar på denne indvending, i de af Malm i 1867 udgirne fostræffelige jagttagelser. Flyndrerne kan, selv mens de er ganske unge og endnu ens-sidede, med de to øjne på hver sin side af hodet, ikke længe beholde en lodret stilling på grund af kroppens overordentlige højde, øjne-finnernes ringe størrelse og mangelen af en svømmeblaire. Deraf blir de hurtig trætte og falder tilbunds på den ene side. Medens de ligger saaledes, drejer de, ifølge Malm's ingtingelser, ofte det nedre øje opad for at kige

over sig; og denne dreining udføres saa kraftigt, at øjet presses hardt mod den øvre rand af øjehulen. Pændens breddes mellem øjnene blir, som det tydelig kunde ses, derunder paa grund af sammen-trækningen formindsket. Ved en enkelt højdhed saa Malm en flyndre-unge have og senke det nedre øje gjennem en vinkel paa omkring sytti grader.

Vi skal huske paa, at skallen paa dette tidlige alderstrin endnu er bruskagtig og bøjelig, saa den let giver efter for muskulikraften. Man kjenner ogsaa fra høiere dyr eksempler paa, at skallen, endog efter den tidlige barndomstid, giver efter og forandrer form, hvis huden eller musklerna for en lengere tid trækker sig sammen paa grund af sygdom eller et eller andet tilfælde. Hvis saaledes del øre øre paa en lang-tært kanin hænger frem-over og nedad, saa trækker det ved sin vekt alle skallens ben paa den samme side fremover; af dette har jeg engang leveret en tegning. Malm anfører, at nya-uiklækkede unger af abor, laks og flere andre ens-sidede fiske har for vane af og til at ligge paa den ene side nede paa bunden; og han har intet at si, at de da ofte fortrekker sit undre øje for at kige opover; og deres skalle blir paa den munde ganske kroget. Disse fiske blir dog snart i stand til at holde sig i lodret stilling; og saaledes fremkommer der ingen varig virkning. Flyndrerne derimod kommer mer og mer i vane med at ligge paa siden, jo ældre de blir, paa grund af kroppens tiltagende fladhed; og saaledes fremkommer der en varig virkning både i hodets form og øjnernes stilling. Skal vi dæmme efter analogi (højdhed med andre tilfælde), saa maa denne tilbøjelighed til at fordreje legemet uden tvil foregå ved arvelighed. I modsætning til flere andre naturforskere tror Schodte, at flyndrerne ikke er ganske

ens-sidde selv i fostertilstanden; og hvis dette forholder sig saa, kan vi forstaa, at enkelte arter som unger stadig falder over og blir liggende paa den venstre side, og andre arter paa den høje. Malm tilfoer som en bekræftelse paa den her fremsatte synsmaaede, at den voksne vangmør (*Trochigaster arcticus*), som ikke tilhører flyndrefiskene, ligger paa venstre side paa bunden, og holder sig paaskras, naar den svommer gjennem vandet; og hos denne fisk skal de to sider af hodet være noget ulige. Vor store autoritet i fiske, Dr. Günther, slutter sit uddrag af Malms afhandling med den bemerkning, at „forfatteren giver en meget simpel forklaring af flyndrernes regelstridige legemsform.“

Vi ser saaledes, at de første skridt til denne diets overgang fra én side af hodet til en anden, som Mr. Mivart antager maatte være ubehagelige, kan skyldes en haade for individet og arten ganske vist heldbringende vane, den nemlig at ville se opad med begge øjnene, medens de ligger paa den ene side nede paa bunden. Vi kan visinok ogsaa tilskrive arvelige virkninger af brug den kjendsgjerning, at munden hos flere flyndre-arter er bojet over mod under-fladen, og kjærehedens stærkere og kraftigere paa denne øcclste side af hodet end paa den anden; Dr. Traquair antager, dette er for letere at kunne tage føde af bunden. Paa den anden side vil den mindre udviklede tilstand af legemets hele nedre halvdel, derunder ogsaa indbefattet dennes sidefinner, kunne forklares som folge af ikke-brug; om de nævnte finner troer dog Yarrell, at deres formindskede størrelse er til fordel for fisken, da „der er saa noget mindre plads for deres virksamhed end for de sterre finner paa oversiden“. Maa ske kan ogsaa redspettens mindre antal tænder i den øvre halvpart af begge kjever — (nemlig fire til

syv, medsvarende til fem og tyve til tredive i den nedre halvpart) — forklares ved ikke-brug. Deraf, at bagsiden hos de fleste fiske og mange andre dyr er farveløs, kan vi forsigtigvis slutte, at flyndrernes farveløshed paa den side, som er underst, hovedenten nu dette er højre eller venstre, skyldes mangelen paa lys. Men man kan neppe antage, at tunge-flyndrens ciendommelige spredede farvetegning paa oversiden, der saa stærkt ligner øjens sandbund, eller at den evne, enkelte arter, efter hvad Pouchet nylig har påvist, eier til at skifte farve i overensstemmelse med bunden rundt omkring, eller at pågvarens ben-knuder paa oversiden er følger af lysets indvirkning. Her her rimeligtvis naturligt udvalg varet med i spillet, ligesom det vel har medvirket til at at tillæmpe legemets almindelige form, snavelsom mange andre ciendommeligheder ved disse fiske, efter deres livsvaner. Som jeg før har fremhævet, bør vi huske paa, at de arvelige virkninger af legemsdelenes øgede brug, kanske ogsaa af ikke-brug, vil styrkes ved naturligt udvalg. Ti alle frivillige (spontane) af-arterninger i den rigtige retning vil paa den maade bevares; det samme vil de individer, som i størkest grad arver virkningerne af en hvilken som helst legemsdels øgede og heldige brug. Hvor meget man i ethvert enkelt tilfælde bør tilskrive brug, og hvor meget det naturlige udvalg, er vistnok umuligt at afgjøre.

Jeg kan meddele et andet eksempel paa en dannelse, som sikkert skriver sig fra brug eller vane. Enden af halen er hos enkelte amerikanske aber omdannet til et markværdig fuldkomment gribe-redskab, og tjener som en femte hånd. En anmelder, som er enig med Mr. Mivart i enhver enkelthed, bemærker herom: „Det er umuligt at tro, selv om man krever aldrig saa lange tidsrum,

at den første begyndende til tilbedigethed til at bringe hulen paa denne måde kunde bevare de individuers liv, som besad den, eller forbedre deres udsigter til at leve og opfostre afkom². Men der er ingen nødvendighed for at tro noget andet. Efter al sandsynlighed er vanen i stand til at udrette verket; og dette næsten foredsætter, at dyret hører en vis fordel, stor eller lidt, deraf. Brehm saa hos en afrikansk murekatt (*Cercopisithetus*), at ungernes klamrede sig til undersiden af sin mor med hænderne; og på samme tid slyngede de sine små haler rundt sin mors. Professor Henslow holdt nogle havre-mus (Mus muscerinus) i fangenskab; disse har ikke en egentlig gribehale; men han sagde ofte, at de kryllede sine haler rundt grenene på en busk, som var sat ind i baret, og snaledes tog dem tilhjælp til at klæbre. En lignende meddelelse har jeg fra Dr. Günther, som saa en mus hænge sig efter hale. Havde havre-musen været et egentligt skogdyr, vilde dens hale måske i bygning være blevet en gribehale, snaledes som tilfældet er med enkelte dyr af den samme orden. Hvorfor murekatten ikke har fået hin anden, er vanskeligt at sige, naar man betraafer dens vaner som ung. Imidlertid er det muligt, at denne ahe har mere nytte af sin lange hale som et redskab til at holde ligerægten med under sine vidunderlige sprang, end som gribesredskab.

Alle pattedyr har melkekjertler; og disse er en vundværlig levsbetingelse for dem. Derfor må melkekjertlerne være dræmt i en yderst fjær fortid; og vi kan ikke vide noget bestemt om deres udviklings-mønde. Mr. Mirart spørger: „Er det vanskeligt, at en dyre-unge nogensinde er blevet reddet fra undergang ved tilbedigvis at patte i

sig en, vistnok lidet nærende, vædske-draabe af en, tilfældigvis overdrævent udviklet, hukjertel paa sin mor? Og selv om saa var for en enkelt gang, hvad sandeynighed skulle der være for, at en saadan af-artering fortsættes? Men sagen er ikke her rigtig fremsat. De fleste tilhængere af udviklings-heren mener, at pattedyrene nedstammer fra en pungdyr-form; og om dette forholder sig saa, man melkekjertlerne fra først af have udviklet sig i foster-pungen. Det forekommer blandt fisk (*Hippocampus*, sjøhesten), at suggene udsklækkes, og ungernes opholder sig nogen tid i en saadan pung eller saek; og en amerikansk naturforsker, Mr. Lockwood, er ved sine lagttagelser over ungernes udvikling kommet paa den tro, at de erueres af en udskædning af pungenes hukjertler. Og nu pattedyrenes stamfædre langt tilbage i tiden, næsten før de endnu fortjente dette navn — er det ikke muligt ialfald, at ungen kan have fået næring paa samme måde? Og i saa fald måtte de individer, som udsondroede den mest nærende vædske, en som i beskaffenhed kom nærmest op mod melk, i hengden fostre et større antal velnæreret afkom end de individer, som udsondroede en tærliggere vædske; og saaledes måtte da med melkekjertlerne homologe hukjertler forbedres og bli mere virksomme. Det er i overensstemmelse med specialiseringens vidi randende lov, at kjertlerne paa et vist stykke af pungen måtte bli højere udviklet end resten; og de vilde da dannede bryster, men fra først af uden brystvorter, saaledes som vi ser hos mehdyret, ved udgangspunktet af pattedyr-rekkhen. Hvorledes kjertlerne paa et vist stykke blev sterkere nærf-udviklet end andre, om det delvis var ved vækst-erstatning, virkninger af brug, eller ved naturligt udvalg — skal jeg ikke pantage mig at afgjøre.

Melkekjerternes udvikling vilde ikke have været til nogen nytte, og kunde ikke have været bevirket ved naturligt udvalg, om ikke ungen paa samme tid havde fået evne til at tage til sig af den udsondrede mælk. Det er ikke vanskeligere at forstå, hvordan pattedyr-unger instinktivt har lært sig til at patte brystet, end at forstå, hvordan n-udklaekkede kyllinger har lært at knække æggeskallet ihu ved at hakke mod det med deres dertil særlig indrettede næb, eller hvordan de nogle fåa timer efter at have født det skallet har lært at pille sinne biter føde. I saadanne tilfælde synes den rimeligste forklaring at være den, at vanen fra først af erhvervedes ved at udføres i en mere fremskreden alder, og senere nedarvedes paa afkommet i en yngre alder. Men knægurnungen siges ikke at patte; den bare klynger sig ind til brystvorten paa sin mor; og denne har evne til at spreite melk ind i munnen paa sit hjælpelose, halv-barme afkom. Om dette punkt bemærker Mr. Mivart: „Var det ikke forebygget ved en særlig indretning, man ikke ungen uufilbarlig kvales, derved at der trængte melk ind i lustracet. Men der er sørget for et særligt middel til at forebygge dette. Strubehodet er saa forhengt, at det gaar op i den bagre del af næse-gangen; og saaledes kan luften faa fri adgang til lungerne, mens melken uden af gjøre skade passerer paa begge sider af det forhengede strubehode, og saaledes trygt nær svulget der bagefor“. Mr. Mivart spørger saa, hvordan det naturlige udvalg, hos den voksne knægurn (og hos de fleste andre pattedyr, forudsat de nedstammer fra en pangdyr-form), har fjernet „denne iafzahl fuldstændig uskyldigs byggeomende?“ Som stor herpaas tor man vel kunne antyde, at stemmen, som sikkert er af stor betydning for mange dyr, neppe kunde have været bragt med

fuld kraft, saa længe stræbehodet ræk op i næsegangen; og professor Flower har gjort mig opmærksom paa, at en saadan bygning maa vilde være en stem hindring for dyr, som skulle svejle fast føde.

Vi vil nu for en kort stund vende os til dyretigets lavere afdelinger. De pighedede (korstrolde, kraakeboller o. s. v.) er udrustet med nogle underlige redskaber, man kalder pedicellærer eller tangter. I vel udviklet tilstand er dette en tre-grenet tang, det vil sige en tang dannet af tre angattkede arme, som passer nois sammen, og anbragt i toppen af en højlig stilk, der bevesges ved muskler. Disse tangter kan gribe godt tag i en ting; og Alexander Agassiz har set en kraakebolle (*Echinos*) hurtig sende smaa skarn-dele fra tang til tang nedover dens legeme, langs visse linjer, for at nemlig ikke skallet skulde tilspæsles. Men der er ikke tvil om, at de, ved siden af at bortfjerne smuds af enhver art, ogsaa tjener i andre øjemed; et af disse er anbenbart at bruges til forsvar.

Med hensyn til disse organer, ligesom ved saa mange tidligere lejligheder, spørger Mr. Mivart: „Hvad skulde de *første rudimentære* arter til slige dannelser tjene til, og hvordan kan de i sin *første knop-agtige* begyndelse nogensinde have bevaret en eneste kraakebolles liv?“ Og han tilføjer, at „ikke engang en *pludselig* udvikling af deres gribe-redskab kunde have været til gagn, hvis ikke den frit berørelige stilk var; heller ikke kunde denne komme i brug uden de *kjæresagtige* gribetangter — og bare man ubestemte af-arteringer kunde da ikke paa samme tid frembringe disse indviklede og samsvarende dele; at paastaa noget saadan vilde være en voldsom urimelighed.“

Men hvor urimeligt end dette forekommer Mr. Mivart, er det dog sikkert, at enkelte sjæstjerner har tregrenede tænger, ubevægelig fastsat ved roden, men med evne til at gribe; og dette er forståeligt, om da, isifald delvis, tjener som forsvarsmiddel. Mr. Agassiz, hvis store venlighed jeg har at takke for megen besparelse om dette emne, fortæller mig, at der gives andre sjæstjerner, hvor en af tungens tre arme er formindsket og bare tjener som støtte for de andre to, og andre slægter igjen, hvor den tredje arm ganske mangler. Hos *Echinoneus* harer skallet efter Perrier's beskrivelse to slags tænger én slags som på krankebollen, og det andet som på sjællugget (*Spatangus*); og samme tilfælde er altid interessante, for man vidt som de mulig-ugjør tilsvneladende pludselige overgange; derved nemlig, at den ene af organets to former forsvinder og svinder bort.

Hvad nu de trin angår, hvorigennem disse markante organer har udviklet sig, slutter Mr. Agassiz af sine egne og Müllers undersøgelser, at tængerne bande hos sjæstjernerne og krankebollerne upåtvillig måsættes for omdannede pigger. Dette kan man slutte både af deres udviklingsmåde hos individet og af den lange og fuldstændige overgangsrække mellem de forskellige arter og slægter, fra simple små-korn til sædvanlige pigger og til fuldstændige tregrenede tænger. Denne trinvis overgang strækker sig også til den maade, hvorpas de sædvanlige pigger og tængerne med deres kalkholdige stilke er ledet til skallet. Hos enkelte sjæstjerne-slægter kan man finde „netop de forbundelser, man behøver for at indse, at tængerne bare er omdannede grænede pigger.“ Saaledes har vi faste pigger med tre lige langt fra hinanden staaende, sagtakkoede, bevægelige grene, indleddet nær

reden; og hæire oppe paa samme pig tre andre bevægelige grene. Når nu de sidste udgør fra toppen af en pig, dannes der i virkeligheden en rau, tægrenet tang; og saadan kan man se paa samme pig sammen med de tre hænger nede staaende grene. I dette tilfælde er det umiskjendeligt, at tangens arme og piggens bevægelige grene er af ens beskaffenhed. De sædvanlige pigger antages i regelen at tjene til vorn; og om saa er, kan der ikke være nogen grund til at betvile, at ogsaa hine, der er forsynet med sagtalde, bevægelige grene, tjener i samme ciemed; og endda mer tjenlige vilde de bli, naar de kom til at virke som et gribe- eller knibe-redskab, derredt at grenene mødte sammen. Saaledes vilde enhver overgangsform mellem en sædvanlig, fast pig og en fast tang være til nytte.

Hos visse arter sjælstjerner er disse organer, istedetfor at være fastet eller bæret paa en lang stilke, stillet i toppen af en bædig og muskulæs, om end kort, stilke; og i dette tilfælde har de rimeligtvis, ved siden af at tjene til forevar, en anden forretning at udøre. Hos sjø-pindsvinene kan man følge da trin, hvorigennem en fast pig går over til at bli led-tuet til skallet, og saaledes bevægelig. Jeg skulde ønske, jeg havde plads til at meddele et fuldstændigere uddrag af Mr. Agassiz's interessante indtagelser over tangernes udvikling. Han tilfører, at man Egeledes kan finde alle overgangstrin mellem sjælstjernernes tangar og slængestjernernes hager (slængestjernerne udgør en anden gruppe af de pighudede), og ligedan mellem sjø-pindsvinenes tanger og de anker-formede kalkjægger hos sjøpelsrene, os til samme store klasse hørende orden.

Visse kolossi-dyr eller zoofyter (plantedyr), som man har kaldt dem, nemlig mossdyrene, er forsynet med nogle mærkelige organer, som man kalder

avikularier („fuglehoder“). Disse afviger indbyrdes meget i bygning hos de forskjellige arter. I sin fuldkomneste form ligger de merkværdig høje og næb af en grib, i lidet maalestok; de sidder på en hals og kan bevæges; det samme kan underkjæven. Hos en art, jeg sagde, bevægede ofte alle avikularierne på samme gren sig samtidig frem og tilbage, med vidt opspilte gáb, gennem en vinkel på omkring 90° i løbet af fem sekunder, og deres bevægelse bragte hele kolonien til at dømme. Berores kjæverne med en naal, giber de saa kraftigt tag i den, at man derved kan ryste hele grenen, hvorpaa de sidder.

Mr. Mivart rykker frem mod dette tilfælde, beredsgælig fordi han finder det vanskeligt at forklare, hvordan organer som mosdyrenes avikularier og de pighudedes tænger, hvilke han anser for „vursetlig ligedannede,“ kan have udviklet sig ved naturligt udvalg i vidt adskilte afdelinger af dyreriget. Men hvad disse organcers bygning angår, kan jeg ikke se nogen lighed mellem de tre-grenede tænger og avikularierne. De sidste har adskillig større lighed med krobsdyrenes klar eller saksø; og Mr. Mivart kunde med ligesaa fuld frie have fremstillet denne lighed som en særlig vanskelighed, ja hvorfor ikke ogsaa deres lighed med høde og næb på en fugl? Avikularierne antages af Mr. Busk, Dr. Smith og Dr. Nitsche — naturforskere, som også har studeret denne gruppe — at være homologe med de enkelte dyr (zooider*) og deres

*.) Mange lavere dyr (koraldyr, mosdyr o. s. v.) forplanter sig — foruden på andværlig måde, ved reg — også ved et slags knopskydning. Da på denne måde fremkomne individer vedblir ofte at stan i organisk forbindelse med standyret; og på denne måde fremkommer en dyre-stok eller koloni, hvor altsaa de enkelte dyr kun har en delvis selvstændighed.
O. a.

celler, som danner kolonien; idet cellens bevægelige lebe eller læg svarer til avikulariets bevægelige underkjøre. Mr. Busk kendte imidlertid ikke nogen m. eksisterende mellemform mellem et enkelt-dyr og et avikularium. Det er derfor umuligt at gjette, gjennem hvilke tjealige overgangsformer det ene kan være omvandlet til det andet; men heraf følger aldeles ikke, at der ikke kan have været sådanne overgangsformer til.

Da krebsdyrenes grībeklør til en vis grad ligner musdyrenes avikularier, idet de begge tjener som knibtænger, kan det være uningen værdt at gøre opmærksom på, at der blandt de første fremdeles findes en lang række tjenlige udviklingstrin. På det første og enkleste trin kan endleddet af et lem lukke sig, enten mod den tvært afskaarne ende af det brede næstsidste led, eller imod dets øre side, og blir saaledes i stand til at gribe fat i en gjenstand; men lommert tjener fremdeles som bevægelsesredskab. Derefter finder vi, at det øre hjørne af det brede næstsidste led springer lidt frem, undertiden forsynet med uregelmæssige tænder; og mod disse lukker san endleddet sig. Blir nu dette fremspring større, samtidig med at både dets og endleddets form endannes og forbedres, san blir tængerne mer og mer faldkomme, indtil vi til slut ser før os et så fuldendt instrument som grībesaksene hos en hummer; og man kan virkelig her fortælle de forskjellige udviklingstrin.

Foruden avikularier har musdyrene nogle merkelige organer, som kaldes vibrukler (*vibracula*). Disse dannes i regelen af lange borster, der let pirres og sætter sig i bevægelse. Hos en art, jeg undersøgte, var vibruklerne stort krummede, og sagtakkede langs den ydre rand; og allesammen på samme dyre-stok bevægede sig ofte samtidig,

saa de virkede som lange armer og hurtig svingede grenen, de tilhørte, tværs over objektglæsets paa mit mikroskop. Når en gren lagdes ned paa forsiden, viklende vibraklerne sig ind i hinanden; og de gjorde voldsomme anstrengelser for at komme los. De antages at tjene til forsvar; og Mr. Busk bemærker, at man kan se dem „langsamt og forsigtigt glide hen over dyre-stokkens overflade og fjerne ting, som kendte skuds cellernes fint-byggede behoere, naar disse skyder frem sine fangarme“. Avikularierne tjener sandsynligvis ligesom vibraklerne til forsvar; men de fanger og dræber ogsaa manlevende dyr; man antager, disse da senere af strømningerne sendes indefor nækkevinden af enkeltdyrenes fang-arme. Enkelte arter har både avikularier og vibrakler, enkelte bare de første, og nogle faa bare de sidste.

Det er ikke let at træke sig to gjenstande med forskjellige i udseende end at studant bustagtigt *vibraculum* og et fuglehode-formet avikularium; og dog er de næsten sikkert homologe, og har udviklet sig fra samme trælles grundform, nemlig et enkelt-dyr med sin celle. Herat kan vi forstaa, hvordan det har sig, at disse organeler, efter hvad Mr. Busk har meddeelt mig, i enkelte tilfælde gaar gradvis over i hinanden. Hos flere arter af *Lepasias* er saaledes avikularierne bevegelige underkjære saa sterkt forlenget, og saa lig en berste, at det blot er tilstedsvarelsen af det faste overnæb, som viser, at de bør regnes for avikularier. Vibraklerne kan maaske have udviklet sig umiddelbart af cellernes kebe eller lang, uden at have gjennemgaaet avikulariformen; men det er vistnok rimeligt, at da har gjennemgaaet denne tilstand, da næppe de øvrige dele af cellen med det deri indeholdtede dyr, paa de tidlige træ af forvand-

linjen, kan være forsvundet med én gang. I mange tilfælder har vibraklerne ved roden en udhulet støtte, som synes at skulle svare til det faste overtræk; dog mangler denne støtte hos enkelte arter ganske. Et denne opstilling af vibrakernes udvikling at støde på, saa er den interessant; ti saa, at alle med avikularier forsynede arter var død ud, saa kunde ingen selv med den mest levende indbildningskraft nogensinde drøm om, at vibraklerne oprindelig udgjorde en del af et organ, der lignede et fuglehøje eller en uregelmæssig mave eller hætte. Det er interessant at se to saa vidt forskjellige organeler udviklet fra en fulds oprindelse; og da cellens bevegelige lang tjener til beskyttelse for dyret, er det heller ikke noget ivrej for at tro, at alle overgangsformer, hvorigjevnen laaget blev omformet, først til underkjørte på et avikularium og dernæst til en lang børste, ligeledes kan have tjent til beskyttelse på forskjellige maader og under forskjellige omstændigheder.

For planterigets vedkommende anfører Mr. Mivart bare to tilfælder, nemlig bygningen af orkidéernes blomster og de klatrønde planters bevegelser. Om de første siger han: „Forklaringen af deres oprindelse er at anse for aldeles utilfredsstillende, rent utilstrækkelig til at forklare de uendelig smaa begyndelser til dannelser, som blot er til nytte, naar de har nant en betydelig udvikling“. Da jeg udtryklig har behandlet dette emne i et andet arbeide, vil jeg her blot meddele nogle saa enkeltheder om en af de mest slasende eiendommeligheder ved orkidéernes blomster, nemlig deres støv-køller. Naar en sandan støv-kølle er helt udviklet, består den af en klump stærkorn, festet til en elastisk stilk, og denne igjen til en

liden, overordentlig klæbrig skive. På denne månde føres kollerne af insekter fra en blomst hen på en andens ar. Hos enkelte orkidéer har støvklumpene liggen still, og støvkornene er blot heftet sammen ved sine træde; men da sanddanne ikke er indekrenket bare til orkidéerne, behøver vi ikke at betragte dem her. Dog kan jeg nævne, at vi ved udgangspunktet for hele orkidérekken, hos *Cypripedium* (fruesko), kan se, hvordan trædene rimeligvis var udviklet fra først af. Hos andre orkidéer hænger trædene sammen ved den ene ende af støvklumpen; og dette danner det første, begyndende spor til en stilk. At dette er oprindelsen til stilken, selv hvor denne har en betydelig længde og er hosit udviklet, det har vi et sikkert vidnesbyrd om i de fejlagte støvkorn, man undertiden kan finde indlagt i de midtre og faste dele.

Hvad den anden hoved-ejendommelighed angår, nemlig den lille klæbrige skive, som er fastet til enden af stilken, saa kan der onføres en hel række overgangsformer, hvoraf enhver er til nabenbar nytte for planten. I de fleste blomster tilhørende andre ordener afsondrer arret en smule klæbrigt stof. Nu afsondres der i visse orkidéer et lignende klæbestof, men i langt større mængde og bare på ét af de tre ar; og dette ar er, kanskø som følge af dets rigelige afsondring, blot ufrugtbart. Naar et insekt gjæster en sandan blomst, saa afrimer det lidt klæbestof og trekker saaledes samtidig afsted med nogle støvkorn. Fra denne simple tilstand, som blot ubetydeligt skiller sig fra forholdet, som det er hos en mængde sædvanlige blomster, er der talrige overgangstrin, — til arter, hvor støvklumpen ender i en kort, fri stilk, — og til andre, hvor stilken er fastheftet til den klæbrige masse, og hvor selve det ufrugtbare ar er meget omdannedet. I

sidste tilfælde har vi en støvkolle på sit højeste og fuldkomneste udviklingstrin. Den, som selv omhyggelig vil undersøge orkidéernes blomster, vil ikke nægte, at der er en sådann række overgangs — fra en støvkor-masse, blot sammenbuudet ved træde, og arret blot ubetydelig forskjelligt fra arret på en sædvanlig blomst, til en høist sammensat støvkolle, beundringsværdig afpasset til at føres afsted med insekter; og heller ikke vil han nægte, at alle overgangsformerne hos de forskjellige arter er beundringsværdig afpasset, i forhold til hver blomsts almindelige bygning, til at befordre dens befrugtning ved forskjellige insekter. Her som næsten ved ethvert tilfælde kan man sage at forskø bønger tilbage; man kan spørge, hvordan arret på en sædvanlig blomst blev klæbrikt; men da vi ikke kender en eneste gruppes historie fuldstændig, er det ligeså svært at opkaste snadanne spørgsmål, som harblæst at prøve at besvare dem.

Vi vil nu gå over til de klatrende planter. Disse kan ordnes i en lang række, fra dem der simpelthen snoer sig op efter en støtte, til dem jeg har kaldt blad-klatrere, og til de med slyngtrande forsynede.^{*)} I de to sidste klasser har stængelen i regelen, men ikke altid, taft evnes til at sno sig op efter en støtte, nogensteds fremdeles ejer evnen til at udføre omdrejende bevægelser, hvilken evne ligeledes slyngtrændens har. Mellemlinjen mellem blad-klatrere og de med slyngtrande forsynede er markværdig tætsluttede; og enkelte planter kan lige godt stilles i den ene klasse som i den anden. Men går vi i denne række over fra simple slyng-

^{*)} Man vil lægge mærke til, at Darwin under udtrykket klatrende planter (*Climbing plants*) indbefatter ikke blot de egentlige klatrere, men også slyng-planterne.

planter til blad-klatrere, kommer der en vigtig egenskab til, nemlig falsomhed overfor berøring, hvoreved blad- eller blomster-stilkene, eller de til slyngtræde omdannede dele, ved parring boier sig rundt og gribor fast i den berørende gjenstand. Den, som vil læse min afhandling om disse planter, vil, tenker jeg, indremme, at alle de mange overgangstræde, saavel med hensyn til bygning som fremgangsmåde, mellem simple slyngplanter og blad-klatrere i ethvert tilfælde er i høj grad holdige for arten. Det er for eksempel aabenbart en stor fordel for en slyngplante at bli blad-klatrende; og rimeligt vilde alle slyngplanter med langstilkede blade have udviklet sig til blad-klatrere, hvis blot deres bladstilke, om end i ringe grad, havde besiddet den fornødne falsomhed overfor berøring.

Da slyngning er det simpleste middel til at stige i veiret op efter en statie, og danner udgangspunktet for vor trække, er det naturligt at spørge, hvordan planterne fra først af erhvervede denne evne saa vidt, at den senere kunde forbedres og foreges ved naturligt udvalg. Slynge-evnen berører først derpaa, at stænglerne i ung alder er overordentlig bælige (men dette træk besidder ogsaa mange planter, som ikke er klatrende); og for det andet derpaa, at de stadig holder paa at bevæge sig rundt, idet de passerer alle kompassets strøger, den ene efter den anden, bestandig i samme orden. Ved denne bevægelse bræs stænglerne til alle sider og kommer til at bevæge sig stadig rundt. Naar den nedre del af stængelen støder an mod en gjenstand og stanses i sin bevægelse, vedblir fremdeles den øvre del at krummes og bevæge sig rundt, og kommer snædesteds nødvendigt til at sno sig omkring og opfør sin statie. Den ondretændende berøgelse ophører, snædest skudlets

forste vekst er afsluttet. Da det i mange vids adskilte plantefamilier viser sig, at enkelte arter og slægter eier denne evne til at dreie sig rundt, og snædest er blot slyngplanter, man da havde erhvervet den usikrhcig af hinanden og kan ikke have arvet den fra en fælles stamfader. Dette bringte mig til at forudsige, at det vistnok vilde viser sig, at et vist, rings anlig til den slags bevægelse ikke var noget usædvanligt selv hos planter, som ikke var klatrende; og at dette havde været grundlaget, hvorpaa det naturlige udvalg kunde virke og føre videre. Da jeg kom med denne forudsægelse, kjeorde jeg bare et enkelt, ufuldstændigt eksempel, nemlig de unge blomsterstilke af en *Maurandia*, som udførte ubetydelige og uregelmæssige omdrejende bevægelser, ligesom slyngplanternes stængler, men uden at drage sig denne vane til nytte. Straks efter opdagede Fritz Müller, at de unge stængler hos en art vandgro (*Allizma*) og en art lin, — planter, som ikke klatrer, og staar langt fra hinanden i det naturlige system, — tydelig, om end uregelmæssig, dreiede sig rundt; og han siger, han har grund til at tro, det samme er tilfældet med nogle andre planter. Disse små bevægelser ser ikke ud til at være til nogen nytte for de pågjældende planter; i ethvert fald er de ikke til mindste nytte med hensyn til klatring; og det er det eneste, som her kommer os ved. Ikke desto mindre kan vi se, at hvis disse planter havde havt bøjelige stængler, og hvis det, under de vilkaar de lever, havde været dem til nogen fordel at komme høere tilveirs, saa kunde denne deres vane at udføre små og uregelmæssige omdrejende bevægelser være blot benyttet og videre udviklet af det naturlige udvalg, indtil de tilslut var omvandlet til vel udviklede slyngplanter.

Med hensyn til bladstilkenes, blomsterstilkenes og slyngtrændenes falsomhed kan man gjøre omstrengde samme bemærkninger som med hensyn til slyngplanternes omdrejende bevægelser. Da et umådligt stort antal planter, tilhørende vidt adskilte grupper, er begavet med den slags falsomhed, mås den findes i udviklet tilstand hos mange planter, som ikke er blev klatrende. Og dette forholder sig saa. Jeg lagde mærke til, at de unge blomsterstilke hos den ovenfor nævnte *Mourandia* krummede sig lidt henimod den ene side, som blev berørt. Morren fandt hos flere arter *Oxalis* (gjægesyre), at bladene og bladstilkene, især efter at have staat i varmt solskin, bevægede sig, naar de blev sagte berørt gjestagne gange, eller naar planten blev rystet. Jeg gjentog disse iagttagelser paa nogle andre arter *Oxalis* med samme resultat; hos nogle af dem var bevægelsen tydelig, bedst saa man den hos de unge blade; hos andre var den yderlig liden. En endnu betydningsfuldere kjendsgjerning er det, ifølge en saa høj autoritet som Hofmeister, at de unge skud og blade hos alle planter bevæger sig, efter at være rystet; og hvad klatrende planter ungnar, er det jo, som vi ved, ogsaa blot paa vækstens første trin, at stilkenes og slyngtrændenes er falsomme.

Man kan neppe trække sig, at de nævnte, smaa, ved berøring eller rystelse fremkaldse bevægelser i de unge, voksende plante-organser kan være af nogen betydning for plantens livsvirksonhed. Men planternes ytrer, under paavirkning af visse pirremidler, evne til visse bevægelser, som sabenbart er af vigtighed for dem; f. ex. henimod, sjeldnere bort fra, lyset — eller i en retning modsat tyngdens tiltrekning, sjeldnere i tyngdens retning. Naar et dyrs nerver og muskler pirres ved elektricitet eller ved at optage strykmitt, kan de deraf følgende bevægel-

ser kaldes et tilfældigt resultat, ti nerverne og musklerne er ikke skabt med nogen egen følsomhed overfor netop disse pirremidler. Paa samme måde ser det ud til, at planterne, tordi de besidder evne til bremgelse under prævirking af visse krafter, ogsaa, mere paa en tilfældig måde, kan pårøres ved at berøres eller rystes. Derfor er der næppe noget i vejen for at antage om bladklatrere og planter med slyngtræde, at det er dette anlæg, som er benyttet og foretaget med naturligt udvalg. Af grunde, som jeg har anført i min afhandling, er det imidlertid sandsynligt, at dette kun kan være indtruffet ved planter, som allerede var i besiddelse af evnen til at dreje sig rundt, og saaledes var blet slyngplanter.

Jeg har allerede sagt at forklare, hvordan planter er blet slyngende; nemlig ved videre udvikling af et anlæg til at udøvere staa, uregelmæssige, omdrejende bremgelse, som fra først af ikke var dem til nogen nytte; og denne bevægelse skalde da, ligesom de ved berøring eller rystelse fremkaldte, være et tilfældigt resultat af en bremgelsesevne, planten havde fået i andre og vigtigere formals tjeneste. Om det naturlige udvalg, under de klatrende planters gradvise udvikling, er blot understøttet ved arvelige virkninger af brug, skal jeg ikke påtage mig at afgjøre; men vi ved, at visse periodiske bevægelser, f. eks. planternes snakabilté svv., behandles af vanen.

Jeg har nu betragtet mange nok, og kanske flere end nok, af de tilfælder, en dygtig naturforsker med omhu har udvalgt for at bevise, at naturligt udvalg ikke formaar at gjøre rede for de begyndende trin til nyttige dannelser; og jeg harber, jeg har vist, at der ikke foreligger nogen stor vanskelighed

med hensyn til dette punkt. Jeg fik paa den
mønster øgaa en god lejlighed til at gaa lidt nætere
ind paa den gradvise forandring i visse dele af legems-
bygningen, der saa ofte er forbundet med forandret
virksomhed, — et vigtigt emne, som ikke blev be-
handlet med tilstrekkelig udfærdighed i de tidligere
udgaver af dette værk. Jeg vil nu kaste et kort
blik tilbage paa de tilfælde, vi i det foregaaende
har behandlet.

Hvad giraffen angaaer, saa behovedes der, for
at dette merkvaerdige dyr skulde udvikle sig af en
elleranden, nu uddad, hal-vokset drivtygger-art,
ikke andet, end at de individer, som havde lengst
hals, længst ben o. s. v. og kunde række lidt
højere op end de andre, ständig blev bevaret,
medens de individer, der ikke rakk saa højt, ständig
udryddedes; men vistnok har længere tids brug af
alle delene, i forening med arvelighed, for en væsent-
lig del bidraget til at afsætte deres inddbyrdes for-
hold. Med hensyn til de mange insekter, som
efterligner forskjellige gjenstande, er det ikke urimeligt at antage, at der i ethvert tilfælde fra først
af har været en tilfældig lighed med en elleranden
sædvanlig gjenstand, og at saa det naturlige udvalg
paa dette grundlag har arbejdet videre, ved at bevare
smaa erfaringer, som gjorde ligheden fuldkommere;
og dette har holdt ved, saa længe insektet fortsatte
at af-arts, og saa længe en ständig fuldkommere
lighed hjalp det at undgaa skarp-syste fiender. Hos
visse arter hvil er der anledning tilstede til dannelse
af smaa uregelmæssige hornspidser paa gummen;
og det synes ikke at ligge udenfor det naturlige
udvalgs magt-område at bevare alle holdige af-arts-
ninger, indtil spidserne forvandledes, først til bladede
knopper eller tænder som paa et gnasenæb, saa til slige
korte smanplader som paa en tam æd, saa til slige

fuldkomne plader som hos en skovl-and, og endelig til kjempemæssige harder som i munden paa grønlands-hvælen. I ande-familien bruges snæpladerne først som tænder, senere dels som tænder dels som sileredskab, og tilslut næsten udehukkende i sidstnevnte riemed.

Ved saadanne dannelser som de nævnte horn- eller fiskebens-plader, kan brug eller vane lidet eller intet have udrettet med hensyn til deres udvikling, saa vidt vi kan domme om det. Saadanne ting som flytningen af flyndrens andre øje op på oversiden af hodet, eller dannelsen af en gribohale, maas vel næsten helt tilskrives brug eller vane, i forenning med arvelighed. Om de hulere dyrs patter er den sandsynligste antagelse den, at fra begyndelsen af hækjærtler over hele overfladen af en saak, lig gangdyrenes, afsondrede en nærende vædske, at disse kærtler er blot fuldkommere ved naturligt udvalg, og sammentrængt paa et mindre rum; og paa den maade dannedes en patte. Det er ikke vanskeligere at forstaa, hvordan de grænde piggo, der tjente som forsvarsmidler hos en pighudet urform, ved naturligt udvalg er omdannet til tregrenede tænger, end at forstaa udviklingen af krebsdyrenes saase gjennem samme tjenlige omdannelser i sidste og næstsidste led af et leu, der oprindeligt blot tjente som bevægelsesredskab. I mosdyrenes avikularier og vibrakler ser vi tilsvarende vidt forskjellige organer udviklet af samme grundform; og for vibraklernes vedkommende kan vi forstaa, hvordan de paa hinanden følgende overgangstrin kan have været til gage. Med hensyn til orkidéernes stækkeller kan man forfulge, hvordan da traado, som oprindeligt tjente til at sammenhefte stækkornene, forbinder sig til en stilke; og ligeledes kan man forfulge de trin, hvorigjennem stilkenes i sine fri ender

har fast tilhæftet lidt klebe-stof, sandant som det, der afsondres af arrene paa sædvanlige blomster, og her tjener i centret, skjent ikke ganske, samme gioned; — og alle disse overgangstrin er aabenbart til nytte for de paagjældende planter. Om de klarende planter behører jeg ikke at gjortage, hvad jeg netop har sagt.

Man har ofte spørgt, hvorfor en bestemt art — siden det naturlige udvalg skal være saa megtigt — ikke har fast denne eller hin byggemåde, som aabenbart vilde være den til nytte? Men det er uformuigts at vente et bestemt svar paa slige spørgsmål, naar man betenker, hvor lidet vi ved om hver arts svundne historie, ja selv om de betingelser, som nu for tiden bestemmer dens mængde og udbredelse. Som oftest kan man blot anføre almindelige grunde, i ganske enkelte tilfælder dog ogsaa særlige grunde. For saaledes at afpassse en art for nye livsvaner man der næsten med nødvendighed manglende samvirkende omstændelser til, og ofte kan det være, de fornødne dele ikke har af-arter paa rette mande eller i rette grad. Mange arter er blevet hindret i at fornære sit individ-tal ved ødeleggende indvirkninger, som ikke stod i noget forhold til de bestemte bygnings-eiendommeligheder, som vi tenker os, det naturlige udvalg skulde have udviklet, fordi de forekommer os saa fordeleagtige for arten. Da i dette tilfælde kampen for tilverelsen ikke beroede paa saadanne surrige dannelser, saa kunde de heller ikke erhverves ved naturligt udvalg. I mange tilfælde udfordres der sammenstætte og længe vedvarende betingelser, ofte af en ørrege beskaffenhed, for at undvike en bestemt dannelse; og de fornødne betingelser har maa ske sjeldn været forenet tilstede. Den tro, at en art under alle omstændigheder ved naturligt udvalg skulle have

erhvervet enhver given bygning-sviendommelighed, som vi — ofte med urette — antager, vilde være hædlig for den, strider mod det, vi ved om det naturlige udvalgs virkemænde. Mr. Mivart nægter ikke, at det har udrettet noget; men han anser det for „bovislig utilstrækkeligt“ til at forklare de forekomster, jeg har tillagt det. Vi har nu betragtet hans hoved-grunde; og de øvrige skal vi senere se paa. Paa mig gør de ikke indtryk af at være synnerlig berøkskraftige; og da forekommer mig at være af lidens betydning overfor de grunde, der taler for naturligt udvalg, understøttet af de øvrige virkemidler, jeg ofte har nævnt. Jeg føler mig forpligtet til at tilføje, at enkelte af de kjendsgjerninger og grunde, jeg her har brugt, er fremført i samme hensigt i en dygtig artikel, som nylig stod at læse i „Medico-chirurgical Review“.

Nutildags går næsten alle naturforskere med paa udvikling (evolution) under en elleranden form. Mr. Mivart antager, at arterne forandrer sig paa grund af en „indre kraft eller et iboende hang“, som dog ingen giver sig ud for at vide noget om. At arterne har evne til at forandre sig, vil indrammes af alle tilhængere af udviklingsberen; men efter min mening er det overfladigt at peakulde nogen anden indre kraft end det hang til foranderlighed, som ved hjælp af menneskets udvalg har frembragt de mange vel afsatte racer under rogt, og som ved hjælp af naturligt udvalg ligesaa godt vilde frembringe naturlige racer eller arter gjennem trinviso overgange. Det endelige resultat vil, som forklaret, i almindelighed være et fremstridt, men i enkelte tilfælder et tilbagestridt i legomundstyr.

Videre er Mr. Mivart, og enkelte andre naturforskere med ham, tilstændig til at tro, at nye arter opkommer „pludseligt“, og ved omdannelser, der

kommer færdige frem med én gang". Han antager f. eks., at afvigelserne mellem den uddøde tre-tassede *Hippocampus* og vor nuværende best opstod pludselig. Det forekommer ham vanskægt at tenke sig, at en fugls vinge „udviklede sig på anden måde end ved en forholdsvis pludselig omdannelse af udpræget og betydningsfuld art;" og saavidt jeg kan se, vilde han udstrække den samme opfatning til flaggermusenes og flyve-aglernes vinger. Denne opfatning, som forudsætter store afbrydelser og sprang i rækken, forekommer mig i aller højeste grad usundsynlig.

Enhver, som tror på en langsom og gradvis udvikling, vil naturligvis medgive, at visse arter-forandringer kan have været ligeså pludselige og ligeså store som nogen enkelt af-arterning, vi steder på i naturen eller endog under regt. Men da arterne er mere forunderlige under regt eller kultur-end under sine naturlige vilkår, er det ikke rimeligt, at der i naturen ofte er indtruffet sandanne store og brus forandringer, som vi ved, en og anden gang indtræffer under regt. Af disse sidste af-arterninger kan flere skrive sig fra tilbageslag; og rimeligtvis er i mange tilfælde de træk, som saaledes kommer frem igjen, fra først af erhvervet lidt efter lidt. Et endda større antal kan kaldes misdannelser, såsom eks-fingrede mennesker, pindsvin-mennesker, *Ancon*-faner, Niata-kvæg o. s. v.; og da de er vidt forskjellige i karakter fra naturlige arter, knaster de snarere lidet lys over vort ømme. Udelukker vi sandanne tilfælde af brus-modninger, vilde de fan, som står tilbage, om man fundt dem i naturen, i det højeste kunne regnes for tvilsomme arter, over besleget med deres stamform.

Mine grunde for at betrile, at naturlige arter har forvandret sig saa pludselig, som racer af og til

gjør under regt, og for fuldstændig at forkaste den antagelse, at de har forandret sig paa den vidunderlige maade, Mr. Mivart angiver, er følgende: Ifølge vor erfaring optræder der blandt vores husdyr og kulturplanter blot enkeltevis og med lange mellemrum eksempler paa pludselige og stærkt udprægede af-arteringer. Hvis sædanne indtræf i naturtilstanden, ville de, som for forklaret, være stærkt utsat for at gaa tabt ved tilfeldig udryddelse eller ved påfølgende krydsning; og saaledes ved vi, det gaar under regt med den slags bran af-arteringer, om ikke de af-arterende individer særlig bevares og afsondres fra andre ved menneskets forsorg. For at altsaa en ny art skulde danne sig paa den maade, Mr. Mivart antager, er det næsten nødvendigt at antage, modsat al analogi, at der paa én ganginden samme distrikt er optrædt flere vidunderlig endannede individer. Ligesom hvor det gjældt menneskeets ubevistste udvalg, undgås ogsaa her denne vanskelighed ved leren om en gradvis udvikling — saaledes, at et stort antal individer, som af-arter mere eller mindre i holdig retning, bevares; medens et stort antal, som af-arter paa den moderate maade, gaar tilgrunde.

At mange arter har udviklet sig overordentlig smart og langsomt, kan der neppe være tvil om. I mange store naturlige familier staar baade arterne og endog slægterne hinanden saa nær, at ikke saa fra af dem er vanskelige at skjelne fra andre. I enhver verdensdel møder vi, om vi vundrer fra nord mod syd eller fra lavland til hølland, en mengde nær-beslægtede arter, nære-arter; ligedan over visse nu adskilte landstrekninger, som vi har grund til at tro tidligere hang sammen. Men idet jeg gjør disse og følgende bemerkninger, er jeg nødt til at berøre ting, som vi senere skal drøfte. Se

paa de mange langt ude liggende øer rundt et fastland; hvor mange af deres beboere kan vel regnes for tvilsomme arter engang? Ligedan om vi kaster blikket tilbage til svundne tider og sammenligner de netop forsvundne arter med dem, der fremdeles lever i samme streg; eller om vi sammenligner de arter, som i forstørret tilstand findes alleiret i paa hinanden-følgende underafdelinger af samme geologiske formation. I virkeligheden er det en tydelig ting, at en mængde arter fremhyder den aller nærmeste overensstemmelse med andre arter, som fremdeles lever eller nylig har levet; og man kan næppe forsøs, at saadanne arter har udviklet sig paa en pludselig eller springende maade. Heller ikke bør vi glemme den ting, at naar vi betragter enkelte legemsdels hos beslægtede arter, istedetfor helt adskilte arter, vi da kan følge talrige og mærkværdig fine overgangstrin, der danner forbindelsen mellem vidt forskjellige bygningsskøn.

Der er mange store grupper kjendsgjerninger, som blot blir forståelige paa det grundlag, at arterne har udviklet sig lidt efter lidt gjennem gunske småa trin. For eksempel den kjendsgjerning, at arterne af de større slægter staar hinanden nærmere og fremhyder et større antal af-arter end arter, tilhørende mindre slægter. Tillige grupperer de første sig i småa klynger, ligesom af-arter rundt arter; og de fremhyder ogsaa andre overensstemmelser med af-arter, som paavist i vort andet kapitel. Paa samme grundlag kan vi forståa, hvorfor arts-mærker er mere foranderlige end slægts-mærker, og hvorfor de legemsdels, som er udviklet paa en usædvanlig maade eller i usædvanlig grad, er mere foranderlige end andre legemsdels hos samme art. Jeg kunde tilføje mange lignende

kjendsgjerninger, som alle peger i samme retning.

Uagtet sordesles mange arter næsten med sikkerhed er dannet gjennem overgangs-trin, som ikke er større end dem, der adskiller fine af-arter, kan man dog maa ske sig, at enkelte har udviklet sig paa en anden, springvis maaende. En saadan antagelse har man dog ikke gjort uden at kunne angive sterke grunde. De ubestemte og — som af Mr. Chauncy Wright paavist — i nogle henseender falske analogier, som man har fremført til gavn for en saadan opfatning, — såsom organiske stoffers pludselige krystallisation, eller eksemplet med en kantsleben kugle, der med én gang faldar fra den ene sideflade over paa den anden, — fortjener neppe at tages i betragtning. Imidlertid er der én klasse kjendsgjerninger, som ved første siekast støtter troen paa en springvis udvikling, nemlig den pludselige tilsynekomst af nye, helt afvigende livsformer i vore geologiske formationer. Men denne bevisgrund's værdi beror helt og holdent paa den geologiske sags fuldstændighed med hensyn til fjerne tider i Jordens historie. Hvis denne saga er saa stykkevis, som mange geologer ivrig forsikrer, er det ikke saa rare, at det kan se ud, som om nye former har udviklet sig pludselig.

Hvis vi ikke vil antage saadanne vidunderlige forvandlinger, som dem Mr. Mivart forfægter, saa som at flaggermusens eller fuglens vinge har udviklet sig med ét slag, eller at en *Hippocion* pludselig er omvandbet til en best, vil troen paa springvis omdannelser neppe knæste noget lys over den mangel paa forbindende led, vore geologiske dannelses-adviser. Men imod troen paa saadanne springvis forandringer nedlægger embryologien (baren om

fostereis udvikling) en stærk indsigelse. Det er vitterligt, at fuglenes og flaggermusenes vinger, hestenes og andre pattedyrs ben ikke kan skjelnes fra hinanden paa et tidligt trin af foster-tilstanden; og at deres udvikling i forskjellig retning foregsar gjennem unormalige trin. Samme overensstemmelser af enhver art hos fostrene kan, som vi senere skal se, forklares derved, at vore nulevende arters forfedre først har af-arter efter den allertidligste ungdomstid, og at deres ny-erhvervede karakter-mærker nedarves paa afkommet paa det tilsvarende alderstrin. Saaledes er det u-udviklede foster forblet omstreat uborgt, og vidner som et gammelt dokument om artens tilstand i svundne tider. Hertil kommer det, at nulevende arter paa sine første udviklings-trin saa ofte ligner udøde urtidsformer, tilhørende samme klasse. Opsætter vi betydningen af disse overensstemmelser under fostertilstanden paa denne munde — ja, hvordan vi end opfatter den — er det uiroligt, at et dyr skulde have undergaat slige pludselige og afbrudte forvandlinger, som dem vi ovenfor har antydet, uden at vase spor engang til nogen pludselig forandrings under sin foster-udvikling; idet tværtimod hver enkelhed af legemsbygningen udvikles gjennem unormalig fine trin.

Den, som tror, at en eller anden gammel form pludselig forvandles ved en indre kraft eller drift, for eksempel til en ny, med vinger udrustet form, vil være omstreat nødt til, i modstrid med al analogi, at antage, at mange individer af-arterne samtidig. Det kan ikke nægtes, at samme store og bratte forandringer i bygning er vidt forskjellige fra dem, de fleste arter sammensyntlig har undergaat. Videre vil han være nødt til at antage, at mange forhold ved legemsbygningen, der snukt passer til

alle de andre dele af samme skabning og til de omgivende vilkaar, er dannet pladseligt; og han vil ikke kunne give skygge engang af forklaring paa saadanne sammensatte og vidunderlig sammenhængende forhold. Han vil være nødt til at antage, at disse store og bratte forandringer ikke har efterladt noget spor af sin virkning hos fosteret. At antage alt dette er, synes jeg, at forlade viden-skabens emnerørker og betræde miraklets.

KAPITEL VIII.

INSTINKT.

Instinkter kan sammenligne med vaner, men har et andet udspring — Gradvise afskygninger i instinkter — Blædhus og myrer — Instinkter foranderlige — Husdyrs instinkter, deres oprindelse — Gjægnes, ko-stuerens, strudsens og saylte-biernes natur-instinkter — Slaveholdende myrer — Biern, dens instinkt til at bygge celler — Fønudringer i instinkt og bygning behøver ikke at foregaa samtidig — Vansketheder ved læren om naturligt udvalg, anvendt paa instinkter — Kjønsløse eller ufrugtbare insekter — Sammendrag.

Mange instinkter (natur-drifter) er saa underbare, at deres udvikling rimeligtvis vil forekomme læseren at være en vanskelighed, stor nok til at kuldkaste hele min lære. Jeg kan her forudsætte den bemerkning, at jeg intet har at gjøre med sjælleværernes oprindelse, ligesaaledts som med selve livets. Det, vi har med at gjøre, er bare de mangørte formér, hvori instinktet og de øvrige sjælleværne legger sig for dagen hos dyr tilhørende samme klasse.

Jeg vil ikke forsøge at give nogen bestemmelse af, hvad instinkt vil sige. Det vilde være let at påvisse, at man i regelen sammenfatter flere for-

skjellige sjælelige virkensheder under dette navn; men enhver forstuar, hvad meningen er, naar man siger, at instinktet driver gjægen til at trække, og til at legge sine æg i andre fugles rede. Om en handling, som vi selv behøver erfaring for at kunne udføre, plejer vi at sige, den er instinktmæssig, naar den udføres af et dyr, især hvis dette dyr er meget unge og uden erfaring; ligeledes naar samme handling udføres paa samme måde af mange individer, uden at disse ved, hvad formål de har dermed. Men jeg kunde vise, at ingen af disse bestemmelser er almennydlig. En lidt tilstæntning dummekraft eller tenkning — for at bruge Pierre Hubers udtryk — spiller ofte med, selv blandt lavt-sindende dyr.

Frederic Cuvier og flere af de øldre metafysikere har sammenlignet instinkt med vaner. Jeg tror, denne sammenligning giver et natsigtigt begreb om den sjælstilstand, hvorunder en instinktmæssig handling udføres, men ikke derfor med nødvendighed om dens udspring. Hvor ubevist udføres ikke mange vanemæssige handlinger, ja ikke ens sjeldent i rak modsætning til vor bevidste vilje! Og dog kan de ændres ved opbud af vilje eller formu. Vaner forbinder sig let med andre vaner, med visse tidsperioder og legemstilstande. Engang erhvervet, holder de sig ofte uforandret livet igennem. Man kunde udpege flere andre hæringer mellem instinkter og vaner. Det er med instinkter, som naar man læser op en velkjendt sang: den ene handling følger paa den anden som i et slags tak. Om en person blir afbrudt i en sang eller i at læse op et udenadslert stykke, er han i regelen nødt til at gaa lidt tilbage for igjen at komme paa traaden. Ligeså fandt P. Huber, det var med en sommerfugl-larve, som bygger et meget individuet-

væv; ti tog han en larve, som var kommet til, lad os sige, sjette trin af sin vævbygning, og lagde den hen i et væv, som ikke var naat længer frem end til tredie trin, saa udførte larven simpelthen samme fjærde, femte og sjette trin af bygningen. Men tog han en larve ud af et væv, der var naat til tredie trin, og lagde den i et, som var færdigt til sjette, saa altsaa meget af larvens arbeide var færdiglavet for den i forvejen, saa var det saa langt fra, at den forstod at drage sig dette til nytte, at den tvertimod blev rent forvirret; og det viste sig, at den før at fåa væven færdig var også til at begynde fra tredie trin igjen, hvor den var sluttet, og sanledes såge at fældeføre et arbeide, som alt var gjort.

Antager vi, at en vanemæssig adfærd kan nedarves — og det kan påvises, at dette træffer undertiden — saa blir ligheden mellem et instinkt og det, som oprindelig var en vane, saa stor, at de ikke mer kan skjelnes fra hinanden. Hvis Mozart, istedetfor med mørkvardig lidet øvelse at spille på piano i tre-sars-alderen, havde spillet en melodi uden nogen som helst øvelse, kunde man mod rette have sagt, han gjorde det instinktmæssig. Men det vilde være en alvorlig feil at antage, at de fleste instinkter er erhvervet ved vane i et slægtled, og saa ved art overført på de følgende. Man kan tydelig eftervise, at de vidunderligste instinkter, vi kjender, nemlig biens og mange myrens, umulig kan være erhvervet ved vane.

Det vil fra alle hold indrømmes, at instinkter er ligesaa vigtige som legemsdannelser for enhver arts velværd under dens nærværende livsvilkår. Nu er det jælføld muligt, at små afændringer i instinktet kunde være heldige for en art under andre vilkår; og skulle det lade sig påvise,

at instinkter af-arter, om aldrig ens lidet, ens kan jeg ikke se noget i vejen for, at naturligt udvalg stadig kunde bevare og ophobe saadanne af-arterninger i hvilkensomhelst grad, blot det var til nytte. Herved, tror jeg, har alle, selv de mest indrikklede og vidunderlige, instinkter sit udspring. Ligesom brug eller vane forudsætter og forlægger ændringer i legemsbygningen, og ligesom saadanne går tilbage eller helt tabes ved ikke-brug, saaledes er det uden tvil også med instinkter. Men jeg tror, at vimeca virkninger i mange tilfælder er af underordnet betydning overfor det naturlige udvalgs virkninger, derved at dette opsamler, hvad man kan kalde spontane instinkts-afarteninger; — det vil sige ændringer, fremkaldt af de samme ukjendte nærsager, som fremkalder ens afgivelser i legemsbygningen.

Ei summensat instinkt kan umulig frembringes ved naturligt udvalg uden gjennem langsom og gradvis ophobning af talrige ens, men heldige af-arterninger. Ligesom hvor det gælder legemddannelser, man vi derfor ventet i naturen at finde, ikke de virkelige overgangstrin, hvorigjennem et summensat instinkt har udviklet sig — ti saadanne kunde blot findes hos artens forfedre i lige linje — men vi bør i setiens siddelinjer kunne finde tegn til saadanne overgange; eller vi bør i det mindste kunne påvise, at overgangstrin af et eller andet slags er mulige; og dette kan vi sikkert gjøre. Naar vi tager hensyn til, at dyrenes instinkter blot har været lidet passagter undtagen i Europa og Nord-Amerika, og at vi intet kjender til de uddelte dyrs instinkter, er jeg for min del overrasket over, hvor mere almindeligt det er at finde overgangstrin, der fører til de mest sammenhængende instinkter. Forandringer i instinkt kan under-

tiden lettes derved, at samme art har forskjellige instinkter til forskjellige tider af livet, eller til forskjellige årstider, eller naar de stilles under forskjellige forhold o. s. v., i hvilket tilfælde enten det ene eller det andet instinkt kan bevares ved naturligt udvalg. Og saadanne eksempler paa forskjelligartede instinkter hos samme art kan prævisees at optræde i naturen.

Videre gjelder det om instinkter som om legemsdannelser, og overensstemmende med min bere, at instinktet er godt for arten selv, men aldrig, saa vidt vi kan dømme om det, er blot dannet udelukkende med andres vel for sie. Et af de bedste eksempler, jeg kender, paa at et dyr til-syneladende udfører en handling blot til bedste for et andet, er dat, at bladlusene frivillig afgiver sin saa, udsundrede værdske til myrer, saaledes som Huber først angittog. At de gør det frivillig, viser følgende kjendsgjerninger. Paa en hømel-syre, hvor der var omkring et dusin bladlus, tog jeg alle myrene væk, og passede i flere timer paa, at ingen kom der. Jeg var da overbevist om, at bladlusene havde trang til at udsvede. Jeg bøvogtede dem i nogen tid gjenem en luppe, men ingen udsundrede noget; derpaa kitede og strug jeg dem med et haør, saa godt jeg kunde, paa samme maade som myrene gjør med sine følehorn; men ingen udsundrede. Derpaa lod jeg en myre faa komme der; og at dømme efter dens irrigt mænde at farte omkring paa, blev den straks var, hvilken rig hjord den var stadt paa; saa begyndte den at spille med sine følehorn paa bagkroppen først af den ene bladlus saa denanden; og saa snart en af dem falte følehornene, løftede den sieblikkelig sin bagkrop op og udsundrede en klar draabe saa værdske, som myren irrig slægte. Sæt de ganske

unge bladlus bar sig ad paa samme maade, hvilket viser, at handlingen var instinktivmæssig og ikke en fulge af erfaring. Ifølge Hubers ingittagelser er det sikkert, at bladlusene ikke lægger nogen uvilje for dag'en mod myrer; hvis disse ikke er der, er bladlusene tilslut nødt til at slippe sin udsondring alligevel. Men da denne er overordentlig kkebrig, er det uden tvil behageligt for bladlusene at faa dem fjernet; rimeligtvis er det derfor ikke bare af hensyn til myrmennes vel, de udsondrer. Men magvet vi intet vidnesbyrd har for, at et dyr udfører en handling udelukkende til bedste for en anden art, seger dog allosammen at drage fordel af andres instinkter, ligesom enker art drager fordel af andre arteres svagere legemshygning. Desuden er der da ogsaa visse instinkter, der ikke kan anses for absolut fuldkomne; men da vi ikke behøver at indlæde os paa enkeltheder i dette og andre lignende punkter, gør vi det forbi.

Da det er aldeles nødvendigt, for at det naturlige udvalg kan virke, at instinkterne i naturen tilstandes til en vis grad er foranderlige, og at sandanne af-arteringer nedarives, saa burde der herpaa anføres saa mange eksempler som muligt; men mangel paa plads forbryder mig det. Jeg kan blot forsikre, at instinkterne sikkertlig er foranderlige — vandre-instinktet for eksempel, både i udstrækning og i retning; ja det kan ganske gaa tabt. Ligeså er det med fugle-rederne, som forandrer sig, dels efter de steder, hvor de anbringes, dels efter landets beskaffenhed og varmeforhold, man ofte ogsaa af oversager, vi slet ikke kjender; Andruben har meddelede flere markante eksempler paa afvigelser mellem samme arts reder i de amerikanske nord- og syd-stater. Nu har man spurgt; siden instinktet skal være saa foranderligt,

hvorfor har da ikke bien fået „evne til at bruge et andet materiale, naar den mangler voks?“ Men hvilket andet i naturen forekommende stof kunde den bruge? Jeg har selv set den bruge voks, hærdet med zinnober, eller opblødt med sunlt. Andrew Knight saa sine bier, istedetfor usædvanlig at indsamle harpika, bruge et af voks og terpentin lavet kit, hvormed han havde dækket barkløse steder paa træerne. Det er nylig påvist, at bier, istedetfor at samle blomsterstøv, gladelig bruger vidt forskjellige stoffer, især havremel. Frygt for en bestemt fiende er sikkert en instinktivtessig egenskab, hvilket man kan se paa fugle, som endnu ligger i redet, skjønt den jo styrkes ved erfaring, og ved synet af, at andre dyr frygter samme fiende. Frygten for mennesket erhverves, som jeg paa et andet sted har vist, først sent af de forskjellige dyr, som beboer øde øer; og det ser vi eksempel paa, endog i England, i den større skyhed hos alle vores større fugle i sammenligning med vores mindre fugle; de store fugle efterstræbes nemlig mere af mennesket. Vi kan trygt udlæste vores stor-fugles større skyhed af denne årsag; ti paa ubehoede øer er ikke de store fugle reddere end de mindre; og skjæren, som i England er saa var, er i Norge tam af sig, ligesom kraaken i Ægypten.

At de sjældelige egenskaber er meget forunderlige hos dyr af samme slag, hvormed i fri natur, kunde jeg eftervise ved mange kjendsgjerninger. Der kunde ogsaa fremdrages mange eksempler paa lejlighedsvis oprædende fremmed-artere vaner hos vilde dyr, som, om de var heldige for arten, ved naturligt udvalg kunda foranledige nye instinkter. Men jeg forstaaer godt, at disse almindelige påstande, uden belæg af enkelte kjendsgjerninger, blot vil frembringe en svag virkning paa læserens

sind. Jeg kan blot gjenstige min forsikring, at jeg ikke taler uden gode grunde.

Arvede forandringer i vaner eller instinkter hos husdyr.

Muligheden elber endog sundsynligheden af, at instinkt-afarninger hos dyr i natur-tilstanden kan nedarves, vil vi finde bestyrket, om vi i al korthed betragter nogle fra blandt husdyr optrædende eksempler. Vi skal på den måde se, hvilken andel vanen og udvalg af snakalde spontane afarninger har haft i at condanne vores husdyrs sjælelige egenskaber. Det er en rettelig ting, at husdyr afviger stærkt med hensyn til sjælelige egenskaber. Blandt katte for eksempel har den ene af naturen anlæg til at fange rotter, en anden mus; og disse anlæg vides at være arvelige. Ifølge Mr. St. John bragte en kat bestandig fuglevildt hjem, en anden hører eller kaziner; en tredje pleiede at holde sig til myrlundt grund og fangede næsten hver nat rugder eller snepper. Jeg kunne meddele en hel del merkelige og ganske sikre eksempler på, at forskellige afskygnsager i genyt og anlæg er arvelige; ligesom snurrige indfald, der staar i forbindelse med visse sjælelige tilstande eller visse gjenstendende tider. Men lad os som et bekjendt eksempel tage hunde-raceerne. Der er ikke tvil om — (jeg har selv set et slanende eksempel derpaa) — at nogen pointere, underiden „staar“ for vildtet, ja endog holder andre hunde tilbage, den allerførste gang de erude. Anlæg for at apportere er sikkeret en arvelig egenskab hos vandhunde, ligesom hos faarehundene den medfødte drift til at løbe rundt en faareflok, istedetfor at fare los på den. Jeg kan ikke indse, at

disse handlinger, der af det unge dyr udføres uden erfaring, af ethvert individ næsten på samme måde, og af ethvert kuld med samme ivrig glæde, og uden noget bevidst formaal — ti den unge pointer kan ikke mere vide, at han „staaer“ for at hjælpe sin herre, end den hvilke sommerfugl ved, hvorfor den legger sine æg på knallblade — jeg kan ikke indse, at disse handlinger væsentlig skiller sig fra ørte instinkter. Fik vi se et slags ulv, mens de endnu var unge og uden opavelse, saaledes de veirede sit bytte, stan stille som en statue, og derpaa langsomt krybe fremover på en ganske øgen måde; og et andet slags ulve løbe rundt, istedetfor lts pas, en flok vildt, og drive dem hen til et bestemt sted langt borte — så vilde vi sikkert kalde disse handlinger instinktmæssige. Husdyr-instinkter, som man kan kalde dem, er ganske vist langt ustadiigere end natur-instinkter; men de er ikke blevet påvirket af et så stærkt udvalg; og da er nedarvet gjennem et uden al sammenhæng kortere tiderum, under mindre stedige levevilkår.

Hvor stærkt arvelige disse husdyr-instinkter, -vaner og -anlag er, og hvor markeligt de kan blandes med hinanden, ser vi tydelig, naar forskjellige hunderacer krydses. Saaledes ved man, at krydsning med en bull-dog gjennem mange slegtled har øvet indflydelse på myndens mod og stridbarhed; og krydsning med en mynde har skjunket en hel familie faarhunde haug til at jage harer. Prover på denne måde, ved krydsning, udviser husdyr-instinkterne lighed med natur-instinkter, som ligesledes på en markeligt måde kan blandes og gjennem lange tider bevare spor af stam-foreldrenes instinkter. Saaledes beskriver Le Roy en hund, hvis oldefar var en ulv, og som blot i et enkelt træk

rekede spor af sin vilde herkomst: naar deus herre kaldte paa den, kunde den aldrig komme i lige linje hen mod ham.

Man taler undertiden om hund-dyr-instinkter som handlinger, der blot skal skrive sig fra langvarige, pastrungs-vane, som en arv efter disse; men dette er ikke sandt. Det kunde aldrig faldt nogen ind at ville here en tumler-duo at tumble; rimeligtvis havde det ikke gaat an heller; og dog har jeg set døgne handling udfort af ung-fugle, som aldrig havde set en due tumble. Vi kan vel antage, at enkelte dører har udvist lidt anleg for denne besynderlige vane, og at et gjennem hele rækker slægtled fortset udvalg af de bedste individer har gjort tumlerne til det, de nu er. Efter hvad Mr. Brett fortæller mig, har man nu i omegnen af Glasgow hund-tumlere, som ikke kan flyve atten tommere højt enden at gjøre rundkast. Det tor vel være trilsomt, om det vilde være faldt nogen ind at opfare en hund til at staa for vildt, hvis ikke en eller anden hund af naturen havde lagt anleg i denne retning for dagen; og man ved, dette undertiden kan træffe; jeg saa det engang hos en graylinghund af ren race. Rimeligtvis er det saa, som mange mener, at denne handling, at staa for vildtet, blot er en forlængelse af den stans, et dyr gør, naar det staar iford med at springe los paa sit bytte. Naar det første anleg til at staa engang var kommet tilsyns, vilde plamnesagt udvalg og nødarrøde virkninger af træningen opløring, gjennem flere slægtled, snart fuldende virkot; og et ubevidst udvalg foregår fremdeles, da enhver jager, selv om han ikke har til hensigt at fornælle racen, ørger at skaffe sig den hund, som staar og jager bedst. Paa den anden side har undertiden også vane alene været tilstrækkelig. Noppe noget dyr er vanskeligere at temme end en

vild kannins unge; og næppe noget dyr er tammere end en tam kannin-unge; men jeg har vanskeligt for at tro, at tam-kanniner nogensinde er blevet udvalgt paa grund af sin tamhed bare: saa vi man give vane og langvarigt fangenskab initialt største delen af skylden for denne urædige forandrings fra yderste vildhed til højest grad af tamhed.

Natur-instinkter gaar tabt under regt; et merkelig eksempel herpaa kan vi se hos de fjærkrue-racer, som sjælden eller aldrig blir „rugesyge“, det vil sige aldrig bryr sig om at ligge paa sine æg. Bare fordi vi er saa vant til det, har vi ondt for at se, hvilken stor og varig ondskabelse vores huslyrs lynne har undergivet. Man kan næppe betvile, at kjerligheden til mennesket er blevet instinktmæssig hos hunden. Alle ulve, rase, sjakaler og arter af katte-slægten, er, naar de holdes tamme, svært hidsige efter fjærkrue, får og grise; og samme hang har man fundet uforbederligt hos hunda, der som hvalpe er hjemført fra staudanne lande som Australien og Ildlandet, hvor de vilde folk ikke holder disse husdyr. Og nu pan den anden side vores civiliserede hunde, hvor sjælden er det ikke, man behøver at here dem, selv mens de er ganske unge, ikke at angribe fjærkrue, får og grise! Vistnok gjør de af og til et anfald, og får pisk; og forbedrer de sig ikke, dreber man dem; saa rimeligvis vane og udvalg til en vis grad har været sammen om, gjennem arvelighed, at civilisere vore hunde. Pas den anden side har unge kyllinger, udelukkende gjennem vane, tabt den instinktmæssige frygt for hunden og katten, som de uden tvil fra først af havde; ti jeg har hørt af kaptein Hutton, at de unge kyllinger af den indiske Gaffas banken, stamformen for vores tamme hens, naar de udvuges af en sædvanlig tam-hane,

er overordentlig sky. Ligeledan læser, naar de i England udruges under en høne. Ikke saa at forstaa, at kyllingerne har mistet al frygt; det er bare frygten for hunde og katte; ti saasnart hønen klækker om fare, pleier kyllingerne under den (iser kalkuner) at springe frem og bort i græsset eller krattet for at skjule sig. Og dette gør de saben-hart instinktmessig for at give sin mor lejlighed til at flyve bort, saaledes som vi kan se, vilde mark-fugle pleier at gjøre. Men dette instinkt, som vores kyllinger har beholdt, er nu under rogt blot gagn-los, ti hønen har paa grund af ikke-brug næsten tabt sin flyve-ernie.

Altsoa kan vi slutte, at under rogt enkelte instinkter er erhvervet, og andre, naturlige instinkter tabt, dels ved vane, dels derved at mennesket gjennem hele rækker slægtled har udvalgt og op-hobet eindomsmælige sjælelige anlæg og evner, der fra først af opstod tilfældig, som vi i vor uvidenhed maa kække det. Undertiden har påtrungne vanner alene været tilstrækkelige til at frembringe urørlige sjælelige forandringer; ved andre lejligheder har tvungne vanner intet udrettet, og det hele er en følge af dels planmessigt dels ubovidst udvalg; men som oftest har vistnok vane og udvalg arbeidet haand i haand.

Besagns instinkter.

Vi vil maa ske bedst forstaa, hvordan instinkter i naturen tilstanden er blevet ændret ved udvalg, ved at betragte nogle faa eksempler. Jeg vil bare tage tre, nemlig det instinkt, som driver gjægen til at legge sine æg i andre fugles rede, visse myrens instinkt til at holde slaver, og den almindelige biens evne til celle-bygning. Disse to sidste instinkter

har naturforskerne sædvanlig og med rette regnet for de vidunderligste af alle de instinkter, man kender.

Gjøgens instinkter. — Enkelte naturforskere mener, at den nærmeste aarsag til gjøgens instinkter er, at den ikke lægger sine æg, et hver dag, men med to eller tre dages mellemrum. Skulde den altså selv bygge rede og selv udruge sine æg, måtte de først lagte æg enten bli liggende en tid uden at ruges, eller også vilde der i samme rede paa en gang bli hænde æg og unger af forskjellig alder. Skulde nu dette være saa, vilde æglegningen og udruгning'en kræve en uforholdsmaessig lang tid, og dette ville være saa meget ubekvemt, som den trækker afsted meget tidlig på høsten; og de først udskikkede unger måtte rimeligvis opdrues af hanen alene. Men den amerikanske gjøg er i denne stemme stilling, ti den bygger selv sit rede, og har paa samme tid æg og udskikkede unger af forskjellig alder i reden. Det har dels været panstant, dels nægtet, at den amerikanske gjøg engang imellem lægger sine æg i andre fugles rede; men jeg har nylig hørt af Dr. Merrell, Town, at han engang i Illinois fundt et bluschkriko-rede (*Garrulus cristatus*), hvori en gjøga-unge sad sammen med en unge af fuglen selv; da begge havde fast næsten sin fulde fjærdrakt, kunde der ikke være tale om nogen farvelæring. Jeg kunde også anføre flere eksempler paa, at forskjellige andre fugle lejlighedsvis har lagt sine æg i andre fugles rede. Lad os nu antage, at den gamle stamfader for vor europeiske gjøg havde samme vaner som den amerikanske, og at den engang imellem lagde et æg i en anden fugls rede. Hvis foreldrene havde nogen fordel af denne lejlighedsvisse vase, enten ved at kunne trække tidligere afsted eller pas anden maade; eller hvis ungen blev kraftigere ved at

bedrage og udnytte en anden arts instinkt end ved at agføstres af sin egen mor, udset af stræv som vel denne manne være, naar den skulde have hande sig og unger af forskjellig alder at passe paa samme tid, saa vilde foreldrene eller de bortsatte unger høste fordel deraf. Og ifølge analogi man vi antage, at de paa denne måde fastrede unger paa grund af arvelighed vilde være tilhældige til at slægte sin mor paa i denne lejlighedsvis udklænende tana, og naar deres tur kom, ligeledes legge sine æg i andre fugles rede, og saaledes skaffe sine unger en holdigere oplæstring. Ved en fortset fremsgang i sandan retning tror jeg, vor gjøgs farunderlige instinkt er blevet udviklet. Nylig er det ogsaa af Adolf Müller med tilstrækkelig sikkerhed bragt paa det rene, at gjøgen engang imellem begør sine æg paa den bare mark, udruger dem, og opfører sine unger. En sandan sjælden hændelse er rimeligvis et eksempel paa tilbagevenden til et oprindeligt, men forlangst tabt, ruge-instinkt.

Man har indvendt, at jeg ikke har været opmærksom paa andre, beslægtede instinkter, og tilkempninger i gjøgens legemsbygning, om hvilke man siger, at de nødvendigvis hører sammen. Men hvorom det nu end kan være hermed, nyttar det lidet at spekulere over et instinkt, som vi blot kender hos én art; ti hidindtil har vi ikke havt kjendsgjerninger til at velede os. Indtil for nylig kjendte man bare den europeiske og amerikanske gjøgs instinkter, og den sidste har ikke den førstes suyltande tilhældigheder; men nu har vi, takket være Mr. Ramsays jagtagelser, hert endel om tre australiske arter, som lægger sine æg i andre fugles rede. Det er tre hovedpunkter, man bør lægges mærke til. Først at vor almændelige gjøg bare lægger éi æg i hver rede, saa den store og slug-

vores unge faar rigelig føde. For det andet, at eggene er mærkværdig små, ikke større end en englerkes; og denne fugl er bare omstrent fjerde-parten saa stor som en gjæg. At eggets ubetydelige størrelse er et virkelig tilfælde af tillømpning, kan vi slutte af den kjendsgjerning, at den amerikanske art, som ikke snytter, legger æg af fuld størrelse. For det tredje, at gjæge-ungen, straks den er udskækkes, har instinkt, styrke og en passelig formehag til at skubbe sine fosterbredre ud af reden: disse maa da do af kubbe og salt. Dette har man været dristig nok til at kalde en velgjørende anordning, for at nemlig gjæge-ungen kan faa nok mad, og dens foster-bredre gaa tilgrunde, for de har fast videre følelse!

Lad os nu vende os til de australiske arter. Uagtet disse fugle i regelen legger blot ét æg i hver rede, er det dog ikke sjeldent at finde to eller endog tre æg i samme rede. Bronze-gjægens æg er meget foranderlige i størrelse, længden kan være fra otte til ti linjer. Hvis det nu havde været til fordel for denne art at legge endog mindre æg, end den nu gør, enten for lettere at skuffe enkelte foster-formidre, eller — hvilket er rimeliggere — for at faa dem snarere udskækkes (men præster nemlig, der er et vist forhold mellem eggernes størrelse og rugetidens længde), saa er der intet i veien for at antage, at der kunde have dannet sig en race eller art, som lagde stedes mindre og mindre æg; ti disse vilde sikrere udskækkes og opfostras. Mr. Ramsay bemærker, at to af de australiske gjægearter, naar de legger sine æg i en naben rede, tydeligvis foretrækker reder, hvis æg stemmer overens i farve med deres egne. Hos den europeiske art kommer naturligt ogsaa et vist anslag til et ligende instinkt tilsyns; men det fraviges dog ikke

saa sjælden, saaledes naar den begger sine matte, blegt-farvede øg i jernsparvens rede sammen med dennes glinsende grøn-blå øg. Herved vor gjæg bestandig lagt dette instinkt for dagon, vilde det ganske vist være blevet regnet med blandt dem, om hvilke det entages, at de maa være erhvervet i for- ening. Den australiske bronze-gjæg øg er, ifølge Mr. Rainsay, overordentlig forskjellige i farve, saa det naturlige udvalg saavel i denne henseende som i størrelse kunde have sikret og besøst enhver fordelig af-urtnæring.

Med hensyn til den europæiske gjæg, saa udkastes i regelen fosterfældrenes eget afkom af reden inden tre dage, efter at gjægen er ud-klekket; og da denne paan dette alderstrin endnu er i en heist hjælpeløs forfatning, heldede Mr. Gould tidligere til den tro, at udkasteløs-forretningen besørges af foster-fældrene selv. Men han har nu et øjenvidne modtaget en tilforladelig beretning om, hvordan en gjæge-unge, mens den endnu var blind og ikke istand til at holde sit hode opret engang, blev tagget; mens den holdt paan at kaste sine foster-brodre ud. Tagtageren lagde en af dem tilbage i redet igjen; men den blev præcy kastet ud. Hvad de midler angaaer, hvorved dette fremmed-arterede, hadefulde instinkt erhvervedes, kan jeg — forudsat det er af stor betydning for gjæge-ungen — saa ikke meget maa som muligt straks efter fødselen, og det er det rimeligvis — ikke sine noget til hindar for, at den gradvis, gjenem flere slægtled, kan have lagt sig til den blinde drift, den styrke og den legemsbygning, der udføres til udkasteløs-forretningen; ti de gjæge-unger, som havde saaledanne vaser og en saadan legemsbygning bedst udviklet, vilde have storst sikkerhed for at bli vel opfostret. Det første skridt til at erhverve

dette siedandommelige instinkt kan godt have været bare en uforståelig urslighed hos fugleungen, naar den var kommet lidt mor til alder og styrke; denne vane kan saa senere være udviklet videre, og nedarvet paa en tidligere alder. Jeg kan ikke opdage større vanskelighed heri, end i at unger af andre fugle har erhvervet det instinkt at gjennembrøde sit øget skal, eller i at ormeunger, efter hvad Owen fortæller, i sin overkjæve har fast en kortvarig, skarp tand til at gjennemskære det seige æggeskal. Ti hvis enhver legemsdel er tilbøjelig til individuelle af-avtyninger i enhver alder, og af-avtyningerne gjerne nedarves paa den tilsvarende eller en tidligere alder — sætninger, som ikke kan bestrides, — da mås også ungens instinkter og legemsbygning kunne langsomt endannes, ligesaa vist som den voksne; og begge dele måa stan eller falde sammen mod den hele lære om naturligt udvalg.

Enkelte arter ko-fugle (*Molothrus*), en vidt forskjellig, amerikansk fugle-slægt, der beslægtet med vores øtere, har snylbende vaner i lighed med gjogen; og arterne frembyrder en interessant overgangsskikk med hensyn til deres instinkters mør eller mindre fuldkomne udvikling. Om *Molothrus bonvoulois* angiver en udmarket jagttager, Mr. Hudson, at de to kjen undertiden lever blandet om hinanden flokkvis, men undertiden parvis. De bygger enten selv et rede eller rører et, der tillister en anden fugl, idet de undertiden knaster dennes unger ud. Enten bygger de sine æg i det snaledes røvde rede, eller de bygger, prudsigt nok, et selv ovenpaa det. Sædvanlig udruger de selv sine æg og opfostrer sine egne unger; men Mr. Hudson finder det sandsynligt, at de af og til er snyltbere, ti han har set denne arts unge følge andre fugle af et andet

slag og skrige efter føde af dem. En anden *Molothrus*-art, *M. bonariensis*, har langt videre udviklede suylte-instinkter end den nævnte, men endda langt fra fuldkomne. Denne fugl legger, saa vidt man ved, bestandig sine æg i fremmede rede; men mærkelig nok begynder undertiden flere af dem isammen at bygge et uregelmæssigt, uryddigt rede selv, og dette anbringer de på mærkværdig øst valgte steder, som f. eks. på blænde af en høj tistel. Imidlertid gør de, saavært Mr. Hudson har kunnet se, aldrig sit rede færdigt. Ofte legger de saa mange æg — fra femten til tyve — i samme foster-rede, at fra eller ingen på nogen maaende kan bli udskikket. De har desuden den usædvanlige vane at hakke huller i de æg, som de finder i de rønede rede, hvad enten det er æg af deres egen art eller af foster-forsældernes. De legger også mange æg på den bare jord; og disse gør altens tilgrunde. Hos en tredie, nordamerikansk art, *M. pecoris* (ko-sturen) er instinkterne ligesaa udviklet som hos gjægen; ti den legger aldrig mer end ét æg i en foster-rede, saa ungen er sikker pos at bli opfostret. Mr. Hudson er saare vantre med hensyn til udviklings-læren; men de nævnte usædlikomne instinkter hos *Molothrus bonariensis* viser sig at have gjort et saa sterk indtryk paa ham, at han auferer mine ord, og spørger: „Man vi ikke disse varer, ikke for forskelligt givne eller skabte instinkter, men for saa følger af én omfattende lov, nemlig overgangens?“

Som allerede før bemerket, er der flere fugle, som iblandt legger sine æg i andre fugles rede. Denne vane er ikke saa usædvanlig hos høns-fuglene og kaster noget lys over strødsens bøsnyderlige instinkt. I denne familie slår flere hunner sig sammen og legger først nogle æg i én rede,

saa i en anden; og disse udbruges af han-fuglene. Man kan rimeligtvis forklare dette instinkt ved den kjendesgjerning, at hanerne lagger en stor mængde æg, men med to eller tre dages mellemrum, ligesom gjøgen. Hos den amerikanske struds har imidlertid dette instinkt, ligesom hos *Motacilla longicauda*, ikke naat frem til fuld udvikling; ti en forbausende mængde æg liggør henstillet over slatterne; paa en dags jagt samlede jeg op ikke mindre end tyve tabte og adelagte æg.

Mange bier suylter og liggør regelmæssig sine æg i andre arters rede. Dette er et endda merekligere tilfælde end det med gjøgen, idet nemlig disse bier har fast ikke alene sine instinkter men ogsaa sin legemsbygning omdanned i overensstemmelse med sine suylke-værer; ti de har ikke det apparat til indsamling af blomsterstøv, som de umulig kunne undvære, om de selv skulde samle et opslag af føde for sine egne unger. Enkelte arter grave-hveps (Sphingidae) er ogsaa suyltere; og om *Tachysphex nigra* har M. Fabre nylig påvist, at ungten denne hveps i regelen selv graver sig en hule, som den fylder med lamslæt bytte for sine egne larver²⁾), er der dog god grund til at tro, at den besynder sig af lejligheden, naar den finder en færdiglavet, fuld-lagret hule, tilhørende en anden grave-hveps, og saaledes engang imellem er et suylte-dyr. Jeg kan ligesaa lidt i dette tilfælde, som hvor talen var om ko-sternen eller gjøgen, se noget i veien for, at naturligt udvalg kan gjøre en

²⁾) Græskeperne har den merkelige evne, ved et stik af sin gift-bræn af kunne bedrene insekter, larver og lignende dyr, saa de i øger blir liggende uroelige, men uden at da. De anbringes ved siden af dens æg; og hveps-larven har paa den næste frisk føde, naar den forlader ægget. O. a.

leilighedsvis vane fast og varig, hvis den er til fordel for arten, og forudsat ikke det modsæt, hvis rede og opdagrede fødemidler den måsdes på en forbrydelsk måsde tilgører sig, på den måsde udryddes.

Instinkt til at holde slaver. — Dette mærkelige instinkt opdagedes først hos *Formica (Polyergus) rufescens* af Pierre Huber, en skarpare iagttager end selv hans berømte far. Den nævnte myre-art er fuldstændig afhængig af sine slaver; uden deres hjælp vilde den sikkert gaa tilgrunde, idet næret var omme. Hannerne og de frugtbare hunner udretter intet som best arbeide af noget slag; og nogen arbejdernes eller de ufrugtbare hunner legger stort med og mögen kraft for dagen til at fange slaver, gjør de heller ikke noget andet arbeide. Ikke kan de bygge sine egne tuer, og ikke ernære sine egne larver. Når den gamle bolig ikke længer er god nok, og de altsaa må vandre et andet sted hen, er det slaverne, som bestemmer værdringen; og de bærer virkelig sine børn i kjæverne. Saal rent hjælpeløse er disse herrer, at da Huber indeparerede tredive af dem uden nogen slave, men med foldt op af sådan mad, som de bedst liker, og sammen med deres egne larver og pupper, for at opmunstre dem til at arbeide, saa gjorde de intet; de kunde ikke engang spise på egen hånd; og mange onkomm af salt. Huber slap da ind til dem en eneste slave (*F. fusca*, brun myre); og denne gav sig sikkertlig til arbeide; den gav dem mad og frelste de overlevende, lavede nogle celler og stalte med larverne, og satte skik på dat hele. Hvad overordentligere kan man trokke sig end disse tilforladelige kjendisgjerninger? Hørde vi ikke kjendt nogen anden slave-holdende myre, saa vilde det været haablest at spekulere

over, hvordan et saa underbart instinkt kunde have udviklet sig.

P. Huber var ogsaa den første til at opdage, at en anden art, nemlig den blodrøde myre (*F. sanguinea*) holder slaver. Denne art findes i de sydlige dele af England; og dens vaner er nois bagtaget af Mr. F. Smith, ansat ved det britiske museum, hvem jeg har at takke for maegen beskrivning baade i dette og andre emner. Uagtet jeg faldt stolede pa Hubers og Mr. Smiths angivelser, prøvede jeg at vække mig med tvil, da jeg saa gav mig til med emnet; og man kan vel holde nogen hver tilgode, om han træler pa, at der virkelig gives et saa usædvanligt instinkt som det at holde slaver. Derfor vil jeg meddele lidt udforligt de bagtagelser, jeg gjorde. Jeg nævnede fjorten tuer af de blodrøde myrer, og fundt i dem alle mogeligt slaver. Hanner og frugtbare hunner af slavearten (*F. fusca*) findes blot i sine egne samfund og er aldrig fundet i de blodryde myrrers tuer. Slaverne er sorte og ikke mere end halvien saa store som sine røde herrer, saa der er stor modsætning mellem deres ydre. Parker man lidt ved tuen, kommer slaverne undertiden frem, og viser sig ligesom sine herrer meget urolige og færdige til at forsvarer tuen; og gør man større forstyrrelse i tuen, saa larverne og puperne blottstilles, arbejder slaverne ivrig i forening med deres herrer paan at bringe dem i sikkerhed. Det er heraf tydeligt, at slaverne føler sig ganske som hjemme. Tre aar i rad, i månederne juni og juli, bevegetede jeg tumevis flere myre-tuer i Surrey og Sussex; og aldrig saa jeg en slave enten forlade eller gaa ind i en tuen. Da slaverne i disse måneder er ganske fastallige, troede jeg, de maa ske pliede at opføre sig anderledes, naar der var flere af dem; men Mr. Smith

fortæller mig, at han har passet paa tuerne til forskjellige tider af dognet, i mai, juni og august, bønde i Surrey og Hampshire, og har aldrig set slaverne enten gaa ud eller ind i tuen, uagter de i august er meget talrige. Han slutter henvist, at de holdes som hus-slaver i stræk forstand. Desimod kan man stadig se herrerne bringe hjem materiale til tuen og føde af alle slag. I juli måned 1860 stedte jeg imidlertid tilfældig paa et samfund med en usædvanlig stor slave-besætning; og jeg saa da nogle faa slaver blandet med sine herrer forlade tuen og vandre samme vel afsted til en stor skotsk furu, som og tyve motor borte; og denne klatrede de op efter, rimeligtvis for at sege bladlus eller skjeldlus. Ifølge Huber, som harde rig lejlighed til at gjøre lagttagelser, arbeider slaverne i Schweiz usædvanlig sammen med sine herrer paa at bygge træer; og det er dem alene, som sabiner og lukker dørerne om morgenen og aftenen; Huber siger utrykkelig, at deres hovedforretning er at sege efter bladlus. Denne afgelse mellem de to lande i herrernes og slaverneus sædvanlige vaner bører rimeligtvis bare dørpaa, at i Schweiz slaverne fanges i langt større antal end i England.

En dag var jeg saa heldig at bli vidne til en vandring af blodrude myrer fra en tu til en anden; og det var et højt interessant skuespil at se herrerne forsiktig bære sine slaver mellem kjeverne — istedetfor selv at bærer af disse som *F. rufescens*. En anden dag blev min opmærksomhed valgt af omkring en snoe slave-holders, som stadig kom tilbage til samme plet, uabebart uden at sege fede. De forsøgte angreb paa et uafhængigt samfund af slave-arben (*F. fuscum*), men blev kraftig drevet tilbage; undertiden kunde lige til tre af disse

gribte fat i benene paa den slave-jagende blodrøde myre. Denne dræbte uden skaansel sine små modstandere og bar deres døde legemer som føde hjem til sin tue, der las ni og tyve meter borte; men det lykkedes den ikke at fan tag i nogen paper at opdrætte til slaver. Jeg grov da op et lidet parti paper af *F. fusca* fra en anden tue, og lagde dem ned paa en bar plot nær slagnarken; de blev med ivær græbet og bortført af tyrannerne, som kanskje troede, at de, naar alt kom til alt, havde bræret sciren hjem i dagens kamp.

Samtidig lagde jeg ned paa samme plot et lidet parti paper af en anden art, *F. flava* (gul myre), sammen med nogle fra af disse små gule myrer, som endnu klyngede sig til brndstykkerne af sin bolig. Denne art fanges undertiden, om end sjælden, ind til slaver, efter hvad Mr. Smith har fortalt mig. Trods sin lidenshed er denne art svært modig; og jeg har set den anfalte andre myrer med raseri. Engang fandt jeg til min store forundring et uafhængigt samfund gule myrer under en sten, ovenpaa hvilken der las en tue, tilhørende den slave-holdende blodrøde myre; og da jeg tilfieldig hørte forstyrret begge rederne, angreb de små myrer sine digre naboer med forbassende mod. Nu var jeg usigjerrig efter at se, om de blodrøde myrer kunde skyldne paperne af den brune myre, hvorf af de sædvanlig opdretter sine slaver, fra den lille iltre gule myres, som de sjælden rover; og det var tydeligt, at de straks mærkede forskjellen, ti vi har set, at de med stor hast og ivær greb den brune myres paper, medens de syntes rent forskrækket, naar de stodte paa paper eller endog jord fra den gule myres bolig, og hurtig løb bort; men et kvarters tid senere, straks alle de små

gale myrer var krobet væk, tog de mands mod til sig og bar puperne afsted.

En aften besøgte jeg en anden koloni blodrøde myrer, og saa en del af dem komme hjem og begive sig ind i tuen, bærende døde kroppe og talrige puper af brune myrer, hvilket viser, at dette ikke var et vandre-tog. Jeg kunde forfølge en lang rekke, med bytte belæssede myrer, omstrent førti meter bortover, hen til et tæt lyngkrat, hvorfra jeg saa den sidste røde myre komme frem, bærende på en pupe; men jeg var ikke i stand til at finde den blodrøde toe i den tætte lyng. Tuens man imidlertid have været tæt ved; ti jeg saa en to—tre stykker brune myrer løbe omkring i den største forvirring; og én sad med sin egen pupe i munden, i toppen af en lyng-krist, uden at røre sig, som et billede på fortvilelse over sit herjede hjem.

Dette var mine jagtagelser over hint forunderlige slaveholds-instinkt — skjært da herhen hærende kjendagjerninger vistnok ikke trængte nogen bekræftelse fra min side. Læg nu merke til, hvilken modsetzung der er mellem de instinktmessige vaner hos vor blodrøde myre og den på fastlandet levende amazon-myre (*E. rufescens*). Den sidste bygger ikke sit eget bo, bestemmer ikke sine egne vandringer, samler ikke fede for sig selv eller sin unge, ja den kan ikke engang made sig selv; den er fuldstændig afhængig af sine talrige slaver. Den blodrøde myre derimod holder langt færre slaver, og tidlig på sommeren ganske få; herrerne bestemmer, naar og hvor en ny toe skal bygges; og naar de vandrer, bærer herrerne sine slaver. Både i Schweiz og England ser det ud til, at det udelukkende er slaverne, som bærer omsorgen for larverne, og bare herrerne, som gnar på slavejagter. I Schweiz

arbeider slaver og berrer sammen, laver og bringer sammen materiale til tuen; begge, men slaverne mest, passer og „melkes“, om vi tar kaldt det saa, sine bladlus; og saaledes samler de begge føde til samfundet. I England er det sædvanligvis bare herrerne, som forlader tuen for at samle byggeomaterialer og mad til sig selv, sine slaver og larver. I dette land yder altsaa slaverne sine berrer langt mindre tjeneste, end de gjør i Schweiz.

Paa hvad maade den blodrøde myres instinkt er opstået fra først af, skal jeg ikke pante mig at kunne gjette. Men da jeg har set myrer, som ikke holder slaver, trække afsted med puper af andre arter, naar de finder dem i nærheden af sine tuer, er der mulighed for, at saadanne paper, skjært oprindelig oplagret til næring, kan have udviklet sig til fuldkomne insekter; og de paa denne maade uforstyrrelig opfostrede myrer har da vel fulgt sine egne instinkter og udrettet det arbeide, de kunde. Om de nu viste sig nyttige at eie for den art, der havde fanget dem, og denne art havde sitte fordel af at fange end af at avle arbeiders, saa kunde denne oprindelige vane, at indsamle paper til føde, ved naturligt udvalg styrkes og befestes for det ganske forskjellige formål at opfoste slaver. Og naar instinktet engang var erhvervet — om end i langt mindre grad end selv hos vor britiske blodrøde myre, der, efter hvad vi har set, modtager langt mindre hjælp af sine slaver end samme art i Schweiz, — saa kunde instinktet styrkes og ændres ved naturligt udvalg, stadig under forudsætning af, at enhver ændring var til nytte for arten; indtil der tilslut havde dannet sig til en myre, saa udeligt afhaengig af sine slaver som amason-myren.

Homing-biens - cellebyggings-instinkt. — Jeg vil ikke her indlæde mig paa mindre enkelheder

ved dette amme, men blot give et omrids af de slutninger, jeg er kommet til. Den mand man mere slet, som kan så på en vokskage, med dens udsgåte, og for sit øjemed saa vel skikkede bygning, uden at gribes af levende beundring. Matematikerne fortæller os, at bierne praktisk har løst en vanskelig opgave, idet de forsøer at give sine celler en form, der med det mindst mulige forbrug af kostbart voks til deres bygning tillader dem at rumme den størst mulige mængde honning. Det har været sagt, at en dygtig arbeider, forsynet med værktoj og manl, vilde finde det meget vanskeligt at lave voks-cellér af den rigtige form; og dog udfører dette af en smert hår, der arbeider indi en mørk kude. Man kan antage hvilke *instinkter* man vil — alligevel synes det i begyndelsen ganske ufatteligt, hvordan de kan lave alle vinkler og pluner, som de skal være, eller endog bare markere, naar de er rigtig gjort. Men vanskeligheden er ikke på langt nær saa stor, som den først ser ud til: hele dette smukke arbeide kan man, troe jeg, vise, er en følge af nogle fan enkle *instinkter*.

Det var Mr. Waterhouse, som bragte mig til at undersøge denne sag, idet han har påvist, at cellens form er næst betinget af, at der staar andre celler ved siden; og den i det følgende fremsatte synsmæde kan måske betragtes som blot en ændring af hans forklaring. Lad os bøsse på hin store lov om de trivsle overgangs, og spøgle efter, om ikke naturen vil asbenbare os sin arbeids-måde. Ved den ene ende af en kort række har vi humlerne, som bruger sine grunde pape-svæb til at samle honning i, men undertiden tilbygger nogle korte voks-rør og ligeledes kan lave udskilte, meget uregelmæssige, tilrundede voks-cellér. Ved den anden ende af rækken har vi honning-biens celler, der er stillet

i dobbelte lag; hver celle danner, som bekjendt, en sekskantet celle, der i bunden er afskaaret ved skrå flader, saa der fremkommer en omvendt pyramide, begrænset af tre rhomber (ø: rader, eller skjæve firkanter). Disse rhomber har bestemte vinkler; og de tre, der danner den pyramidiformede bund af en enkelt celle på den ene side af vokskagen, udgør samtidig en del af bunden på de tre tilstødende celler på den modsatte side. I rækken mellem honning-biens ena fuldkondte celler og humlebæs ena simple har vi cellerne til den mexikanske *Melipona domesticus*, som Pierre Huber omhyggelig har beskrevet og aftegnet. Denne *Melipona* danner med hensyn til legemsbygning en mellemlig mellem honningbien og humlen, men står nærmere den sidste. Den bygger en næsten regelmæssig vokskage med vase-formede celler, hvori ungerne udklekkedes; og den tilbygger nogle store voksceller til opfang af honning. Disse sidste celler er næsten kugleformede og omrent lige større; og de er sammenhobet i en uregelmæssig klump. Men det, som mest fortjener at paagttes ved dem, er, at de bestandig anbringes i en saadan indbyrdes afstand, at kuglerne, hvis de var helt udværet, maatte skjære hinanden; men dette tillades aldrig, idet bærene adskiller to og to sammenstødende celler ved flade skillevegge. Altsaa er en celle begrænset af en ydre, kugleformet, flade og to, tre eller flere plane flader, efter som den stoder op til to, tre eller flere andre celler. Når en celle hviler på tre andre celler, hvilket meget hyppig og naturlig er tilfældet, da kuglerne er af omrent ens størrelse, saa danner de tre plane flader en pyramide; og denne har, som bemerket af Huber, en grov lighed med den tresidede, pyramidiformede bund i honning-biens celle. Ligesom hos hin, saaledes udgår

ogsaa her cellebundens plane flader en del af de tre tilstødende cellers bund. Det er greit, at *Melipona*-biens ved denne byggemåde sparer voks og, hvad der er vigtigere, arbeide; ti de flade vægge mellem sammenstødende celler er ikke dobbelte, men har samme tykkelse som da ydre, kugle-formede dele; og alligevel udgør disse plane flader en del af to celler.

Idet jeg overbeviede dette tilfælde, faldt det mig ind, at hvis *Melipona*-biens havde anbragt sine kugler i en bestemt indbyrdes afstand, bygget dem lige store og ordnet dem i dobbelte lag, ens på begge sider, vilde den deraf følgende bygning være blot ligesaa fuldendt som honning-biens vokslage. Jeg skrev dersor til professor Müller; og denne geometerer har vist mig den velvilje at gjennevise følgende fremstilling, som jeg har nedskrevet efter hans meddelelser, og som han erklærer for straxt rigtig: —

Konstruerer man en del lige store kugler, således at deres midtpunkter ligger i to parallele lag, og hver kugles midtpunkt har en afstand lig radien $\times \sqrt{2}$, det vil sige radien $\times 1,414$ (eller i en noget mindre afstand) fra midtpunkterne af de seks kugler rundt om i samme lag, og samme afstand fra midtpunkterne af de tilgrænsende kugler i det andet, parallelt lag; — og man saa legger snit-planer mellem de forskjellige kugler i begge lag; saa vil der fremkomme et dobbelt lag seksekantede sjæler foreset ved pyramide-formede grundflader, dannet af tre rhomber; og baade i rhomberne og de seksekantede sjælers sider vil enhver vinkel stemme nægtig overens med de bedste målinger, man har af honningbiens celler. Men jeg hører af prof. Wyman, der har udført en hel del nægtige målinger, at man i høj grad har overdrivet biens nægtighed og arbeids-dygtighed, — ja at hvilket

monster end cellen er bygget efter, saa er det sjælden eller aldrig naat.

Heraf kan vi vel trygt slutte, at om de instinkter, *Melipona*-bien allerede besidder, og som i og for sig ikke er saa vidunderlige, undergik en biden forandring, vilde denne bi bygge lige saa vidunderligt og fuldkommen som honning-bien. Vi mannte antage den istand til at danne sine celler naistigt kugleformige og lige store; og dette vilde ikke være noget saa overordentligt, da vi ser, at den allerede til en vis grad kan gjøre dette; og vi ved, hvor fuldkommen runde de gange kan være, som mange insekter udhuler i træ, usabenbart derved at de drejer sig om et fast punkt. Vi mannte antage, den kunne ordne sine celler i plane lag, hvilket den allerede gør med sine valse-formede celler; og vi mannte videre antage — og dette er den største vanskelighed — at den paa en eller anden maade kunne bedømme naistigt, i hvilken afstand den skulde staa fra sine med-arbejdere, naar flere af dem holder paa at bygge sine kugler. Men den er allerede saa vidt istand til at bedømme afstanden, at den altid bygger sine kugler, saa de skjærer hinanden; og derpaa forbinder den skjæringens linjer ved ganske plane flader. Ved sandunes ændringer af instinkter, som i sig selv ikke netop er saa vidunderlige, — neppe vidunderligere end dem, der retteder fugles i dens redebygning, — tror jeg, at honningbien ved naturligt udvæg har erhvervet sin uforlignelige bygge-dygtighed.

Men denne forklaring kan prøves ved forsøg. Felgende Mr. Tegetmeiers eksempel skalte jeg to vokskager og ubragte mellem dem en lang, tyk, rettrinkelæst voksplaade. Biene begyndte siedblikkelig at udhule smaa runde huller i den; og disse huller gjorde de øfterhånden dybere og videre, indtil de

dannede grunde skæler, der for øjet fuldstændig tog sig ud som dele af en kugle, omtrænt af diameter som en celle. Det var høist interessant at ingtage, at der, hvor flere bier havde begyndt at udhule disse smalformige huller nær hinanden, der havde de begyndt sit arbeide i en andens gjensidig afstand, at snartfordt fordybningerne havde øpnaat den nævnte vidde (altså omtrænt viden af en sædvanlig celle) og en dybde omtrænt sjette-delen af kuglens diameter, skar skælernes ränder snædt hinanden. Saa snart dette indtraf, ophørte bierne med at udhule, og begyndte st bygge flade voksevegge paa skæringslinjerne mellem skælerne, saaledes at enhver seksekantet soile kom til at hvile paa den udtungede rand af en rund fordybning istedetfor paa de rette kanter af en tre-sidet pyramide, som paa sædvanlige celler.

Istedetfor den tykke, retrinkede voksplaade lagde jeg nu ind i kuben en tynd, smal, som en knivs-mg tilskærer voks-romme, farvet med zinnober. Bierne begyndte sikkertlig paa begge sider at udhule små fordybninger tæt ved siden af hinanden, paa samme måde som før; men voksremsen var saa tynd, at bunden af de små skæler, om de skulle graves i samme dybde fra begge sider som i det forrige forsøg, ville være blst gjennembrudt. Bierne led dog ikke mindst ske; de stansede sin udgravnning i rette tid, saa skælerne, bare lidt udskybet, kom til at faa flad bund; og disse plane bundflader, dæmnet af tynde, små plader rød-farvet voks, som stod igjen uret, laa, saa vidt øjet kunde domme, naagtig i de skæringsplaner, man kunde trække sig mellem fordybningerne paa de modsatte sider af voksremsen. Paa enkelte steder stod der saaledes igjen bare små, men paa andre steder større dele af en rhombus-formet plade

mellem fordybningerne paa de modsatte sider; men paa grund af den umulige tingenes tilstand var arbejdet ikke fint udført. Bierne maa have arbejdet temmelig nør med samme hurtighed, mens de udgavede de runde fordybninger paa begge sider af den røde voksrense, for saaledes at kunne finde pladser bli stansende igjen mellem fordybningerne, ved at standse arbejdet netop ved skjærings-planerne.

Når man betrækker, hvor myg en tynd voksplade er, synes jeg ikke, det er noget vanskeligt at skjænne, hvordan bierne, mens de arbejder paa begge sider af pladen, kan mærke, naar de har gravet passe tyndt, og da stanse sit arbejde. På sædvanlig voks-kager har det forekommet mig, at bierne ikke altid har formaat at arbejde nødig med samme hurtighed paa begge sider; ti jeg har ved bunden af netop panbegyndte celler fundet halvfærdige rhomber, som var lidt hule paa den ene side, og hvelvede paa den modsatte side, hvor bierne ikke havde arbejdet saa hurtig. I et stærkt udpræget tilfælde lagde jeg kagen tilbage i kabben igjen, og lod bierne fortsette at arbejde en liden stund, før jeg igjen undersøgte cellen; og jeg fandt da, at den rhombus-formede plade var fuldført og var blevet ganske plad. Paa grund af den lille plades overvættede tyndhed var det aldeles umuligt, at de kunde have gjort dette ved at gnave noget væk paa den hvelvede side; og jeg indbinder mig, at bierne ved sandanne lejligheder staar paa hver sin side og trykker og bærer det strækbare, varme voks (hvilket jeg har prøvet, let kan gjøres) ind i det rette middel-plan, og saaledes faar pladen plad.

Af vores forsøg med den rødfarvede voksrense kan vi se, at om bierne selv byggede en tynd voks-væg, saa kunde de give sine celler den rette form ved at staa i passe afstand fra hinanden,

ved alle at udhale lige hurtigt, og ved at prøve at gjøre hullerne kugle-formede og lige store, men aldrig lade kuglerne løbe sammen. Nu laver virkelig børne — som tydelig kan ses, naar man undersøger randen af en kage under bygning — en raa væg eller kant rundt hele kagen; og denne udgører de fra begge sider, idet de bestandig ved ræddyboingen af enhver celle gør den kredsrum. De gør aldrig hele den tresidede, pyramide-formede bund af nogen celle færdig paa én gang, men bare des øne rude-formede plade, som staar paa den yderste, under bygning varende rand, eller de to plader, efter som det nu kan følje; og de fuldfører aldrig de øverste kanter af de rudeformede plader, før den sekskantede næles vægge er påbegyndt. Enkelte af disse angivelser afgiver fra de af dem med rette berørte ældre Huber meddelte; men jeg er overbevist om deres rigtighed; og havde jeg plads til det, kunde jeg visse, at de stemmer med min forklaring.

Hubers påstand, at den allerførste celle udhules af en lidt jævntyk volks-mur, er ikke ganske rigtig, saa vidt jeg har set; den første begyndelse var altid en lidt vokshusets; men jeg vil ikke her indlæde mig paa enkeltheder. Vi ser, hvilken vigtig rolle udhelingen spiller ved celle-bygningen; men det vilde være en stor fejl at tro, at børne ikke kan bygge op en raa volks-væg i den rette stilling — det vil sige, langs skjæringsplanet mellem to sammenstående kugler. Jeg har i min samling flere stykker, som tydelig viser, at de kan gjøre dette. Selv i den raa vokskant eller væg rundt omkring en kage under bygning kan man undertiden se højninger, der med bensyn til plads sværer til de vordeende cellers rude-formede grundflader. Men den raa volks-væg man i hvert fald afpudees, derved at

store partier afgøres på begge sider. Den maaede, hvorpaa bierne bygger, er mestkvaerdig; de gjør altid den første raa væg ti til tyve gange tykkere end den yderste tynde, afspudsede cellevæg, som blir staende igjen tilslut. For at forståa deres byggeomaaede kan vi tænke os, at nogle murende først opfører en bred cement-mur, og derpaa begyndter at skjære væk nede ved jorden, lige meget på begge sider, indtil der staar igjen en jaevn, meget tynd væg i midten; og herunder stabler murende hele tiden den hørtskaerne cement op paa murenstenen og fører nyt materiale til. Paa denne maade faar vi en tynd væg, der vokser stadiig opover, men hele tiden kronet med en megtig vold. Fordi alle cellerne, baade de netop paabegyndte og de færdig-byggede, saaledes er kronet med en vold af væk, kan bierne stikle sammen og løbe omkring paa kagen uden at skade de fine sekskantede celle-vægge. Professor Miller, som har været saa snil at male disse vægge for mig, finder deres tykkelse meget foranderlig: som middelal af tolv malinger nær midden af kagen finder han $\frac{1}{12}$ tomme; dertil mod er de rudeformede grundflader tykkere, i forhold som tre til to; en og tyve malinger gav gjennemsnitsstykkelsen $\frac{1}{22}$ tomme. Paa grund af den beskrevne eiesdommelige byggo-maaade er kagen stedse meget sterk, og det endelige volosforbrug mindst muligt.

Det synes i begyndelsen at forsøge vanskelighederne ved at forståa, hvordan cellerne bygges, at en mindre bie alle arbeider sammen; efter at en bi en kort stund har arbejdet paa én celle, gnar den til en anden; saa Haber har kunnen poastaa, at der arbeider en hel snoe individuer bare på begyndelsen af den første celle. Det lykkedes mig ved forsøg at poastaa denne kjendsgjerning, derved

at jeg bestreg kanten af en enkelt celles sekstantede vægge, eller også den yderste rand rundt omkring en kage under bygning, med et yderst tyndt lag rødfarvet, smeltet voks. Jeg fandt høist anderledes, at børne bredte farven yderst fint udover — ligesom flat, som nogen maler kunde gjort det med sin pensel — idet bitte-smaa dele af af det farvede voks blev taget væk fra stedet, jeg havde lagt det på, og arbejdet ind i de cellekaster, som byggedes rundt omkring. Det ser ud, som om bygverket udvarets efter at slags overenskomst mellem de mange bør, idet de allesammen instinktmæssig stiller sig i samme afstand fra hinanden, allesammen prøver at udgrave lige store kugler, og derpaa bygger op eller lader blh staaende igjen plane vægge mellem disse kugler. Det var virkelig merkværdigt at se, hvordan børne ofte i vaanskellige tilfælde, f. eks. naar to stykker af en vokskaga stodt sammen under en vinkel, pleiede at trive ned og bygge op igjen samme celle paa forskjellige maader; undertiden vendte de tilbage til en form, som først var truet.

Naar bierne har en plads, hvorpaas de kan staa i sin rette arbeids-stilling, — f. eks. paas en træspildre, der anbringes lige under midten af en nedover voksende kage, saa denne altsaa skal bygges ret over spildrens ene fladsidé — saa kan boerne anlægge væggen til en ny seksekant, netop hvor den skal staa, og maledes at den springer frem nedenfor de andre færdigbyggede celler. Det behøves ikke hertil mer, end at bierne kan staa i den rette afstand fra hinanden indbyrdes og fra den sôdst-byggede cellers vægge; de kan da, ligesom om de kunde forestille sig kugler slant rundt omkring sig, bygge op en skilleveg mellem to og tre sammenst  ende kugler; men saa vidt jeg har set, gauver de aldrig

en celles hjørner fuldt fierdige eller pudser dem af, før en stor del bænde af denne og de tilstødende celler er bygget. Denne bernes øyne til under visse omstændigheder at opføre en raa mur paa sit rette sted mellem to netop paabegyndte celler er af betydning, da den hænger sammen med en kjeondgjerning, som ved første blik synes at skulde kaldkaste den foregaende teori, den ting nemlig, at cellerne paa den yderste rand af hvepsekagerne undertiden er nøagtig sekskantede; men jeg har ikke plads til at gaa ud i det paa dette. Heller ikke synes jeg, det er videre vanskeligt at forstan, hvordan et enkelt insekt (som en hvepse-dronning) kan lave sekskantede celler, blot forudsat, den arbeider vekselsvis paa indersiden og ydersiden af to eller tre samtidig paabegyndte celler, beskriver kugler eller ringe om sig, og opfører skilleveggen i skjæringsplanerne.

Da naturligt udvalg blot virker ved at ophøbe smaa ændringer i legemsbygning eller instinkt, som alle er fødselagtige for individet under dets livsvilkår, kan man med frø spørge, hvordan en saadan lang, trinvis række nædrede bygge-instinkter, der stadig har stræbt videre henimod den nuværende fuldkomne bygge-plan, kan have været til nytte for honningbiens forfædre? Jeg tror ikke, svaret falder vanskeligt. Cellar, der bygges saadanne som biens eller hvepsens, vinder i styrke og sparar meget bænde tid, plads og bygge-materiale. Med hensyn til voks-afstandingen er det en bekjendt sag, at bierne ofte er i haard nød for at opdrive tilstrækkelig honningsaft; og Mr. Tegetmeier fortæller mig, at det ved forsøg er godt gjort, at en bikube man fortære tolv til femten pund tørt sukker for at afsondro ét pund voks, saa bierne i en hel kubé man indsamle og fortære en vidunderlig mængde flydende

hønningssæft for at kunde lave sine voksklager. Desuden må en mængde bier være ledige mange dage, mens de udseender. Der mån et stort oplag honning til for at underholde en stor bikoloni vinteren over; og man ved, at kubens sikkerhed hovedsagelig beror på, at den underholder en talrig mængde bier. Det at voks kan spares, altså også honning og arbeide med at indeholde hønningen, man derfor være en væsentlig betingelse for en bifamilies velfærd. Naturligvis kan artens velfærd også bero på, hvor mange fiender eller snyltere den har at drages med, eller på ganske andre sarsager, og snaledes ikke være betinget af den mængde honning, bierne kan indsamle. Men lad os antage, det var denne sidste omstændighed der afgjorda, — som den rimeligtvis ofte har gjort, — om en bi-art, beslagtet mod vores humler, kunde leve i større mængder i et land; og lad os videre antage, at kolonien levede vinteren over og fulgtig behøvede et oplag af honning; da kan der ikke være tvil om, at det ville være en fordel for vor tankte humle-bi, om en lidt ændring i dens instinkter bragte den til at bygge sine runde voks-cellér tæt sammen, saa de skar hinanden; ti en fælles weg, selv om bare mellem to sammenstødende cellér, ville spare både lidt arbeide og voks. Altså ville det være mer og mer fordelagtigt for vores humler, om de stadig byggede sine cellér mer og mer regelmæssige, tættere sammen, og samlet til en masse snaledes som *Melipona*-biens cellér; ti da faldt vilde en stor del af hver cellers begrænsende overflade tjene som overflade også for de tilstødende cellér; og der vilde spares meget arbeide og voks. Og videre ville det, af samme grund, være heldigt for *Melipona*-bien, om den begyndte at bygge sine cellér tættere sammen og regelmæssigern på enhver

maade end nufortiden; ti da vilde, som vi har set, de kugleformede flader helt forsvinde, og erstattes af plane flader; og *Melipona*-biens vilde bygge en ligesaa fuldkommen kage som honning-biep. Til større fuldkommensheds i bygning kunde naturligt udvalg ikke føre; ti honningbiens kage har, saa viid vi kan se, nast absolut fuldkommensheds med hensyn til besparelse bande af arbeide og voks.

Sæbedes kan efter min mening det vidunderligste af alle instinkter, man kjender, nemlig honning-biens, forklares derred, at det naturlige udvalg har benyttet mangfoldige, trinvise, smaa ændringer af enklere instinkter. Det har lidt efter lidt, og stedig fuldkommens, sat bierne til at danne lige store runde fordybninger i en given indbyrdes afstand og i et dobbelt lag, og til at opbygge og udhule voksset langs skjæringsplanerne; medens bierne naturligvis ikke ved mere af, at de laver sine kugler i en bestemt indbyrdes afstand, end de kjender størrelsen af de forskjellige vinkler i de seks-sidede celler og de rude-formede grundflader. Det ledende hensyn ved det naturlige udvalgs virksomhed har været at faa bygget celler af nødvendig styrke og af den rette størrelse og form for larverne, og at forene dette med den størst mulige besparelse af voks og arbeide. Den sværn, som sæbedes havde da bedste celler med mindst arbeide, og brugte mindst honning for at udzondre voks, den har haft mest fremgang; og den har forplantet sine ny-erhverrede, sparsommelige drifter til nye sværne, som sammen paa sin side vilde have bedst utsigt til at klare sig i kampen for tilværelsen.

Indvendinger mod at anvende loren om naturligt udvalg paa instinkter; kjønslæse og ufrugtbare insekter.

Mod den her fremsatte opfatning af instinkternes oprindelse har man indvendt, at „de i legemsbygning og instinkt optredende ændringer man vore opkommot samtidig og have været noie afpasset efter hinanden, siden en ændring i den ene hævende uden en umiddelbar, tilsvarende ændring i den anden vilde have været skjæbnesvanger“². Vægten af denne indvending hviler blot og bart paa den antagelse, at de pågældende forandringer i instinkter og legemsbygning er springvisse. Lad os som eksempel tage et, vi har nævnt i et tidligere kapitel, nemlig kjødmeisen (*Parus major*). Denne fugl holder ofte burlind-fra mellem sine fodder paa en grun, og hærer med næbbet, indtil den får fat i kjernen. Hvad skulde der nu være i veien for, at naturligt udvalg bevarede alle de smaa individuelle af-arter i næbbets form, hvorved det blev bedre og bedre skikket til at næbne frøene, indtil der dannede sig et næb, saa vel skikket for dette formål som spætmisens — og at fuglen samtidig, paa grund af vane, livsvilkårenes trang, eller derved at smagen af sig selv forandredes, blev mer og mer frø-ædende? Vi har her antaget, at næbbet langsomt omdannedes ved naturligt udvalg, i overensstemmelse med forudgaende langsomme forandringer i smag eller levevæsnet. Men set nu, at kjødmeisens fodder af-arter og blir større, paa grund af vækst-sammenhæng med næbbet eller af en anden ukjendt årsag; det er da ikke usandsynligt, at fuglen paa grund af sine større fodder vil begynde at klætre mer og mer, indtil den øpner spætmisens

markværdige klatre-drift og -dygtighed. Her har vi antaget, at en gradvis ændret legemsbygning fører til andrede, instinktmessige vaber. Lad os tage et eksempel til. Der er fåa instinkter mere ligere end de øst-indiske svalest, som bygger sit rede bare af stivnet spyt. Enkelte fugle bygger sit rede af dynd, som man antager fugtes med spyt; og en nord-amerikansk svale Inver, som jeg selv har set, sit rede af små pinder, sammenlænet med spyt, ja deriblandt endog tynde lag af samme stof. Er det da så usandsynligt, at der ved naturligt udvalg af svale-individer, som afsondrede mer og mer spyt, til sidst kunde fremkomme en art, hvis instinkter bragte den til at slaa vrug pa alle andre materialer og til at bygge sit rede udelukkende af stivnet spyt? Og ligedan i andre tilfælder. Imidlertid mås det inderummes, at vi i mange tilfælder ikke kan danne os nogen mening om, hvorvidt det var instinkter eller legemsbygningen, som først forandrede sig.

Vistnok kan man mod læren om det naturlige udvalg fremstille mange eksempler pa instinkter, som er meget vanskelige at forklare — hvor vi ikke kan se, hvordan et instinkt kan være opstået — hvor vi ikke kender noget overgangstrin — hvor instinktet synes at være af saa lidet betydning, at det naturlige udvalg næppe kan have øret nogen indflydelse — dessuden tilfælder, hvor næsten selv-samme instinkter kommer tilsyne hos dyr, der staar hinanden saa fjernt i det naturlige system, at der ikke kan være tale om arv fra en fælles stamfader, og som vi altsaa er nødt til at antage, mås være erhvervet uafhaengig, ved naturligt udvalg. Jeg vil ikke her indlade mig pa disse forskjellige tilfælder, men vil invitere mig til en særlig vanskelighed, som i begyndelsen forekom

mig uoverstigelig og skjæbnessvanger for hele min lere. Jeg sigter til de kjønsløse individer, eller rettere ufrugtbare hunner, i insekt-kolonier. Disse er nemlig ofte i instinkter og legemsbygning vidt forskjellige både fra hannerne og de frugtbare hunner; og fordi de er ufrugtbare, kan de ikke forplante sine eiendommeligheder på eget afkom.

Dette emne fortjente godt at behandles ud-
førligere; men jeg vil her blot tage et enkelt
tilfælde, nemlig de ufrugtbare eller snakalde
arbeids-myre. Hvordan arbeiderne er blevet ufrugt-
bare, er en vanskelighed, men ikke videre større
end enhver anden påhulende ændring i legems-
bygningen. Man kan nemlig eftervise, at enkelte
insekter og andre led-dyr i fri natur en oganden
gang blir ufrugtbare; og hårde saadanne insekter
levet i samfund, og dette havt nogen fordel af, at
der nær om andet fædtes et antal arbeidsdygtige,
men ikke arledygtige, individer, kan jeg ikke se
noget i veien for, at dette kunde udrettes ved
naturligt udvalg. Men jeg mån forbigan denne
forelskede vanskelighed. Den store vanskelighed er
den, at arbeids-myrene skiller sig saa meget saavel
fra hannerne som fra de frugtbare hunner i almin-
delig bygning, i bryststykkets form, mangelen paa
vinger, mærtiden ogsaa paa sine, og i instinkter.
For saa vidt instinktet alene angaaer, vilde bouning-
bien være et endda bedre eksempel paa den mereke-
lige forskjel, som i denne henseende findes sted
melleml arbeiderne og de fuldkomne hunner. Hvis
en arbeidsmyre eller et andet kjønsløst insekt varer
et sædvanligt, forplantnings-dygtigt dyr, ville jeg
uden betenkning have antaget, at alle dens steregen-
heder var langsomt erhvervet ved naturligt udvalg;
derved altsaa, at der var fundt individer med smaa
heldige afvigelser, som nedarredes paa efterkom-

mørne; og at man disse igjen af-artsede og udvalgtes, og saaledes fremover. Men i arbeids-myren har vi et insekt, som er meget afvigende fra sine foreldre og dog fuldstændig ufrugthart; men det aldrig har lænnet forplante paa noget nifikant sine lidt efter lidt erhverrede ændringer i instinkter og legemsbygning. Der er da grund til at spørge, hvordan det er muligt at forene dette med læren om naturligt udvalg?

Lad os først erindre, at vi både blandt tamme og vilde dyr finder utallige eksempler paa alleens unødvigende bygnings-afvigelser, som er knyttet til bestemte alderstrin eller til et enkelt af de to køn. Og ikke nok med, at vi finder dem knyttet til et enkelt køn, de kan undertiden blot vise sig i den høje tid, kjesessystemet er virksomt, som f. eks. mange fugles brudedragt og han-laksens krogede underkjære. Ja vi finder endog hos forskjellige kvægracer små forskjelligheder i hornene, der er knyttet til en kunstig frembragt ufuldkommenhed i hannens kjønssorgaser; ti i enkelte racer har gjeldokserne længer horn end i andre racer, regnet i forhold til hornenes længde både hos tyre og kjør af de samme racer. Dersør kan jeg ikke opfatte det som noget man serdeles rare, at et hvilket som helst karaktersmerke kan komme til at knytte sig til den ufrugtbare tilstand, der er egen for visse knaster af insekt-kolonien; det vanskelige ved tingene er at skjæne, hvordan sandlæsse sammenhængende bygnings-ændringer kan være langsomt ophobet ved naturligt udvalg.

Uagtet denne vanskelighed kan synes overordentlig, blir den dog mindre, ja falder efter min mening helt væk, bare vi husker paa, at udvalget kan øres paa den hele familie ligesaa vel som paa det enkelte individ, og saaledes maas det tilsigtede formål. Kvægopdrettere vil gjerne have kjedet

smukt „marmorøreret“ (o: fedtet jævnt fordelt om hver kjed-trevl); naar det viser sig, at et enkelt slægt udmaerket sig i denne retning, venter opdmætteren det samme af den stamme, dyres skriver sig fra; og hans tillid bekræftes sig. Man kan da trygt støle paa udvalgets magt, at jeg finder det rimeligt, at man kunde udvikle en kvægræs, der bestandig leverede gjeld-økser med overordentlig lange horn, ved onhyggelig at give øgt paa, hvilke tyro og kør man helst måtte parre for at få frem ejder, der i denne tilstand sidde de længste horn; og dog vilde jo ingen af disse gjeld-økser selv have forplantet sine slægtsegenheder. Lad os tage et bedre eksempel, hentet fra virkeligheden. Ifølge M. Verlot har man ved langvarigt, forsigtigt og netop passe vidt drevet udvalg fast fram enkelte af-arter af den dobbelte sommer-løkkø, der bestandig udvikler en overvejende mængde planter med dobbelte, fuldstændig ufrugtbare blomster, men ved siden deraf nogle enkelte frugtbare frø-planter. Det er bare disse sidste, som kan forplantte af-arten; og de kan sammenlignes med de frugtbare hunner og hanner blandt myrerne, medens de ufrugtbare dobbelte blomster væarer til de kjenslens arbejdere. Som blandt lerkø-afarterne, saaledes er der også blandt de selskabelige insekter øret et udvalg, som har gjeldt familien som helhed og ikke det enkelte individ — alt for at næ og tjenligt formaal. Vi kan altsaa slutte, at visse små underlinger i legemsbygning eller instinkter, der staaer i sammenhæng med den ufrugtbare tilstand hos enkelte af koloniens lemmere, har vist sig fordelagtige; dette har bidraget til de frugtbare hammers og hunners trivsel; og følgelig har disse forplantet paa sit frugtbare afkom et heng til at udle ufrugtbare samfunds-lemmer, der er vendret paa samme

maade. Dette maa have gjortet sig gengaa paa geng gjennem lange tider, for der dannede sig hin vidunderlig store forskjel mellem frugtbare og ufrugtbare hunner af samme art, som vi hos mange selskabelige insekter kan være vidne til.

Men vi har ikke endda berørt selve toppunktet af vanskeligheden, nemlig den kjendsgjerning, at de kjønsløse individer blandt mange myre-arter afviger, ikke blot fra de frugtbare hunner og hanner, men indbyrdes, undertiden i en rent storlig grad, og paa den maade deler sig i to, ja tre kaster. Desuden gaar, som regel, disse kaster ikke trinvis over i hinanden, men er skarpt afgrenset; de adskiller sig ligesaa sterkt indbyrdes som hvilke som helst to arter af samme slægt, eller snarere som to slægter af samme familie. Saaledes er der i arten *Ecton* kjønsløse arbeidere og soldater med overordentlig forskjellige kjaerer og instinkter; hos *Cryptocerus* berører blot arbeiderne af den ene kaste et slags forunderligt skjold paa hodet, som ingen ved, hvad det tjener til; hos den mexikanske *Myrmecocystus* forlader arbeiderne af den ene kaste aldrig tuen; de faar sin føde af arbeidere tilhørende en anden kaste; og de har en umaaeligt udviklet bagkrop, som udsondrer en slags honning. Saaledes erstatter de bladlusene, som vore europeiske myrer holder fangne og steller mod som melkekjær.

Man vil vistnok synes, min tro paa det naturlige udvalg er rent overstadiig, naar jeg ikke vil indremme, at slige vidunderlige, fuldt godtgjorte kjendsgjerninger med én gang styrter min bero overende. I det simpleste tilfælde, hvor der blot er én kaste kjønsløse individer, og hvor disse efter min mening er blot forskjellige fra de frugtbare hanner og hunner ved naturligt udvalg, kan vi slutte, ifølge analogi med sædvanlige afaartninger,

at de trivisse, smaa, heldige ændringer ikke fra først af optrændte hos alle de kjensløse dyr i samme koloni, men bare hos nogle faa. Men fordi de kolonier, hvis hunner fødte flest heldig ændrede kjensløse individer, havde bedst for at klare sig, klar de tilstæt alle ligedan. Efter denne opfattning maa vi af og til i samme koloni kunne finde kjensløse insekter frembydende overgangs i bygning; og dette finder vi — og ikke saa sjeldent heller, naar vi betragter, hvor faa kjensløse insekter udenfor Europa er blevet nærmere undersøgt. Mr. F. Smith har påvist, at de kjensløse individer blandt flere britiske myrer er markværdig forskjellige indbyrdes, baaende i størrelse og undertiden i farve; og at man of individer tagne af samme tuo kan danne en hel trappe mellem de yderligste former; selv har jeg set fuldkomne overgangs-rækker af denne slags. Det træffer undertiden at de største, undertiden at de mindste er talrigst; eller der kan være mange baaende store og smaa, mens der er faa af mellemstørrelsen. Den gule myre (*Forsica flava*) har større og mindre arbeidere, men bare faa af mellemstørrelsen; og ifølge Mr. Smith's ingtingelser har i denne art de større arbeidere punkt-eine (*ocelli*), som, skjønt smaa, dog tydelig kan skjelnes, hvorimod de mindre arbeidernes punkteine er lidet udviklede. Da jeg omhyggelig har undersøgt flere eksemplarer af disse arbeidere, kan jeg bekræfte, at denne forskjel i øjenenes udvikling er altfor stor til at kunne forklares ved den forskjellige størrelse af dyrene; og jeg tror fuldt og fast, skjønt jeg ikke ligefrem kan præsætte det, at de middels-store arbeidernes punkt-eine med hensyn til udvikling staar godt imellem de andre. Alttsaa har vi her i samme koloni to klasser ufragtbare arbeidere, som skiller sig ikke blot i størrelse, men ogsaa i synsorganer;

og de forbinder ved nogle saa individer, som staaer mødt imellem. Lad mig her saa tilføje den sidebemerkning, at hvis de mindre arbeidere havde været de nyttigste for samfundet, og de hanner og kvinder staaedig var blevet udvalgt, som svært fær og fær enaa arbeidere, indtil alle arbeiderne var blevet slige, saa skulde vi haevt en myre, hvis kjønsløse arbeidere var i omrent samme forfatning som stikmyrernes (*Myrmecia*). Ti disse har ikke spor engang af punkterne, vaegtet baade hanner og kvinder af denne slægt har dem vel udviklet.

Jeg kan anføre et andet tilfælde. Jeg var saa sikker paas, at der engang mellem var overgangstørmer med hensyn til vigtige bygningsforhold at finde mellem de forskjellige kjønsløse kaster af somme art, at jeg med glæde benyttede mig af Mr. F. Smith's tilbod af en hel mængde eksemplarer fra samme koloni af den vest-africanske vandremyre (*Anoumia*). Læseren vil kanske bedst haevt en forestilling om den store forskjel mellem disse arbeidere, om jeg, istedetfor de virkelige maal, giver en strengt noisagtig sammenligning: forskjellen var, som om vi skalde se et lag arbeidere opføre et hus, blandt hvilke mange var fem fod og fire tommer høie og mange seksten fod høie; og saa maa vi dessuden forestille os, at de store havde fire, og ikke tre, gange saa svære heder som de mindste og næsten fem gange saa svære kjæver. Desuden var kindbakkerne hos de ulige store arbeidere markværdig forskjellige baade i størrelsen og med hensyn til tændernes form og tal. Men det, som for os er det vigtigste, er, at vaegtet arbeiderne kan grupperes i kaster af forskjellig størrelse, hvor de dog umørklig over i hinanden, ligesom ogsaa den vidt afgivende byggemando af deres kindbakker. Jeg kan med tryghed udtale mig om det sidste punkt, da Sir J.

Lubbock har leveret mig tegninger, udført ved camera lucida (optisk apparat), af de kindbakker, jeg havde skaaret af de forskjellige klasser alige store arbeidere. Lignende tilfælder har Mr. Bates beskrevet i sin morsomme bog, „Naturforskeren paa Amazonfloden“.

Med disse kjendsgjerninger for øje tror jeg, at naturligt udvalg ved at prøve de frugtbare myrer, nitten forældrene, kunde danne en art, som regelmæssig leverede kjenslende individer, enten alle af stor-slaget, med ét slags kindbakker, eller alle af smaa-slaget, med ganske underledes kindbakker; eller endelig — og dette er vanskeligst at foresta — ét sæt arbejdere af én størrelse og bygning, og samtidig et andet sæt arbejdere af en anden størrelse og bygning. Derved nemlig, at der fra først af er dannet en trinvis række, som i det anførte tilfælde med vandre-myren; og senere er yder-formene avlet i større og større antal, fordi forældre med anleg til fortrinsvis at føde sådanne havde lettest for at leve, indtil endelig mellemformerne faldt helt væk.

En lignende forklaring har Mr. Wallace givet af de ligesom indviklede forhold blandt visse malayiske sommerfugle, hvor hunnerne regelmæssig optræder under to, ja endog tre særskilte former; ligedan Fritz Müller af visse brasilianske kreditdyr, der ligeledes optræder under to vidt forskjellige hanformer. Men dette behøver vi ikke her at behandle videre.

Jeg har nu forklaret, hvordan efter min mening hin underbare kjendsgjerning, at der i samme bo kan være to skarpt udprægede ufrugtbare arbejdernester, begge vidt forskjellige snavel fra forældrene som indhyrdes, — hvordan den kan være kommet istand fra først af. Hvordan dette kan have været til nytte for de i samfund levende myrer, vil vi foresta, naar vi børke paa grundlæggelsen om

nytten af arbeidets deling blandt civiliserede mennesker. Myrerne arbeider imidlertid ved hjælp af arvede instinkter og arvede organer eller redskaber, mensens mennesket benytter sin erhvervslære kundskab og kunstig forberediget værktoj. Men jeg må tilstaa, at med al min tro på det naturlige udvalg ville jeg dog aldrig på forhånd kunnen tankt mig, at denne aarsag kunde frembringe så overordentlige virkninger, havde ikke dette tilfælde med de kjænsløse insekter drevet mig til det. Derfor har jeg behandlet denne sag lidt udførligt, og dog langt fra udførligt nok, for at vise, hvilken ene det naturlige udvalg har; og desuden fordi dette punkt frembyder den aller største særlige vanskelighed, af dem min høje har mødt. Sagens øgaaan særliges interessant, idet den viser, at blandt dyr som blandt planter er det muligt at få frem en omdannelse af livsket som helst omfang ved at ophøbe talrige, små, trivillige (spontane) af-arteringer, som på en eller anden måde er gaglede, uden at øvelse og vane spiller mod. Ti arbejdernes, eller de ufrugtbare hunners, nændommelige vaner kunde, hvor indgroede de end var blevet i tidernes løb, ikke på nogen mulig måde hindre på hunnerne og de frugtbare hunner, de eneste, som giver afkom. Det forbønser mig, at ingen har rykket i marken med disse kjænsløse insekter som bevismiddel mod Lamarcks bekjendte høje om arvede vaner.

Sammendrag.

Jeg har i dette kapitel i al korthed søgt at vise, at vores husdyrs sjældige egenskaber er foranderlige, og at ændringerne nedarres. Endda kortere har jeg forsøgt at vise, at instinkterne øgaa i naturen tilstanden er foranderlige. Ingen kan

nægtes, at instinkterne er af højeste betydning for ethvert dyr. Derfor er der ingen virkelig vanskelighed i veien for, at naturligt udvalg under skiftende livsvilkår kan have ophobet, i en hvilken som helst udstrækning, smaa instinktændringer, bare da på nogen maade var nyttige. I mange tilfælde har rimeligtvis brug eller ikke-brug spillet en rolle. Jeg drister mig ikke til at tro, de kjendagjerninger, vi i dette kapitel har fremstillet, i nogen større grad vil styrke min here; men efter mit bedste skjøn er der intet vanskeligt tilfælde, som styrter den overende. På den anden side er der en hel del kjendagjerninger, som taler til dens fordel — den, at instinkterne ikke altid er fuldkomne og let er utsatte for fejltagelser — den, at intet instinkt kan skjønnes at være skabt til bedste for andre dyr, skjent jo hvært dyr drager fordel af andres instinkter — den, at naturhistoriens store grundregel, at „naturen ikke gør noget sprang“, gjelder instinkter ligesaa fuldt som kroppens bygning, og at dette i den fremsatte synsmånde finder en græ forklaering, men på anden maade er uforklарligt.

Denne here bestyrkes også ved enkelte andre forhold ved instinkterne; næledes den hypotiske forestedelse, at nærliggende men forskilte arter, som bebor forskjellige dele af jorden og lever under helt forskjellige livsvilkår, dog ofte besidder næsten de samme instinkter. På arealhedens grundlag kan vi for eksempel forestaa, hvordan det har sig, at trosten i tropisk Syd-Amerika sætter sit rede med jord og blir på samme eindommelige måde som vor britiske trost; hvoraf det kommer, at næshorn-fuglene baserer i Indien og Afrika besidder samme uødvendige instinkt, at stenge hunnen inde i et hult træ og tilmure indgangen, så der blot blir en lidt uabning igjen,

hvorigjennem hanne kan indbringe mad til sin mage og ungerne, naar de er udklekket; hvoraf det kommer, at gjærdesmut-hannerne (*Troglodytes*) i Nord-Amerika bygger „han-reder“ til at ligge og hvile i, ligesom hanerne hos vor indenlandske art — en vane, man ikke påträffer hos nogen anden kjendt fugl. Og endelig — det er maa ske ikke nogen logisk slutsæning, men for min forestilling staar det som noget langt mere tilfredsstillende at betræfte sandanne instinkter som det, at gjægningen kaster sine foster-bredre ud af redea — at myrer holder slaver, — at suyltchvepsenes larver nærer sig af nærmernes krop, mens disse endnu lever, — ikke som øjentlig meddelte eller skabte instinkter, men som maa følge af én, omfattende lov, der fører til fremgang blandt alle organiske væsener; og det er den: formerer eder, forandrør eder, ind de sterkeste leve, og de svage dø!

1ste binds indhold.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Indledning | 3 |
| Kapitel I. Af-arterning under regt | 9—34 |
| Årsager til foranderlighed s. 9. — Virkningser af livsvæner og legemsdeleenes brug eller ikke-brug; sammenhængende ændringer; arvelighed s. 14. — Saarneuk hos af-arter under regt. Vanskeligheden ved at skjelne mellem art og afart; regtede af-arters afstamning fra en eller flere arter s. 20. — Tamme dyr, deres forskjellighed og deres herkomst s. 26. — Grundsætninger, man fra gammel tid af har fulgt ved udvalget, og deres virksomhed s. 36. — Ubevidst udvalg s. 48. — Gunstige forhold for menneskets evne til at gjøre udvalg s. 50. — | |
| Kapitel II. Af-arterning under naturtilstanden | 35—78 |
| Foranderlighed s. 55. — Individuelle forskjelligheder s. 57. — Tvisomme arter s. 60. — Vids raadende, meget udbredte, og almindelig forekommende arter er de mest foranderlige s. 70. — I hvert land er de større slægters arter mere foranderlige end de mindre arter s. 73. — Mange af de større slægter ligner af-arter deri, at de er nære, men ikke alligevel nære, beskægtet indhyrdes, og er indskrenket til et lidet område s. 75. — Sammendrag s. 77. — | |

Kapitel III. Kampen for tilværelsen 79—101

Dens betydning for det naturlige udvalg s. 79. — Udtrykket: Kampen for tilværelsen er brugt i vid betydning s. 82. — Formelnsen foregår i geometrisk forhold s. 88. — Beskaffenheden af de hindringer, formelnsen er underkastet s. 87. — Indvirkede indbyrdes forhold mellem alle dyr og planter i kampen for tilværelsen s. 92. — Striden for livet er hårder mellem individer og afarter af samme art s. 98. —

Kapitel IV. Det naturlige udvalg, eller de mest skikkedes overleves 102—172

Det naturlige udvalg — Dets virkserne i sammenhæng med menneskets udvalg — Dets virkning på mindre vigtige karaktermerker — Dets virkning i enhver alder og på begge køn s. 102. — Kjøns-udvalget s. 112. — Oplysende eksempler på det naturlige udvalgs virkning eller på, at de mest skikkeste lever s. 116. — Om krydsning mellem individer s. 124. — Gunstige omstændigheder for nye formers dannelse ved naturlige udvalg s. 131. — Uddesen forårsaget ved naturligt udvalg s. 139. — Karakter-divergens (spaltet afstning) s. 141. — Det naturlige udvalgs sandsynlige virkninger, gennem karakter-divergens og uddesen, på efterkommerne af en fælles stamform s. 147. — Om det maa, organisationen søger at næs s. 158. — Karakter-konvergens s. 163. — Kapitlet i sammandrag s. 168. —

Kapitel V. Lovene for afstning 173—217

Virksomheden af forandrede livsvilkår s. 178. — Virksomheden af øget brug eller ikke-brug af legemsdelene, under det naturlige udvalgsbedelse s. 178. — Akklimativering s. 183. — Andringers sammenhæng s. 183. — Virkstørstning og vækst-hesparelse s. 191. — Flerefaldig gjenstagnæ, lidet udviklede og lart udstyrede bygningsdele er foranderlige s. 198. — En legemsdel, som hos en art er udviklet

usædvanlig stærkt eller på en usædvanlig måde, i sammenligning med samme legemsdel hos nærtstående arter, er gjerne noget forunderligt s. 194. — Artssmerker er mere forunderlige end slægtsmerker s. 199. — Sekundære kjønssmerker forunderlige s. 201. — Saerskalte arter fremviser analoge ændringer, snældes at en af-art af en art ofte antages for en nærtstående art uundtværligt smermærke, eller også vender tilbage til en tidligere stamforms karaktermerker s. 204. — Kapitlet i sammandrag s. 214. —

Kapitel VI. Vanskelligheder ved læren 217—273

Vanskelligheder ved læren om en af ændring ledanget afstamning s. 217. — Om mangelen på eller sjældenheden af overgangsformer s. 218. — Om organiske vissener af særegen bygning og levevis, deres oprindelse og overgang s. 221. — Yderst fuldendte og sammensatte organer s. 224. — Enkelte særegne vanskelligheder ved læren om det naturlige udvalg s. 225. — Organe af tilsyneladende ringe betydning, hvordan de berøres af det naturlige udvalg s. 226. — Nyttelæren, hvorvidt den er sand; skjønhed, hvordan den erhverves s. 231. — Sammendrag; loven om grændformens enhed og om livsbetingelserne er indbefattet i læren om det naturlige udvalg s. 262. —

Kapitel VII. Forskjellige indvendiger ved læren om det naturlige udvalg 273—331

Levetidens længde s. 274. — Omdannelser behøver ikke at være foregaaet samtidig s. 276. — Omdannelser, som tilsyneladende ikke er til nogen ligefrem nytte s. 277. — Fremadskridende udvikling s. 281. — Kamkiernsmarker af lidens betydning for levets forretninger de mest konstante. — Det naturlige udvalgs formæltige synelshed til at gjøre rede for de første skridt til nyttige dannelselser — Aarsager, som hindrer erhvervelsen af nyttige dannelselser ved naturlige udvalg s. 284. —

Gradvise forandringer i bygning, ledsgøet af forundret brug — Vidi forskjellige organer hos medlemmer af samme klasse udviklet fra én og samme kilde — Grunde for at forkaste troen på store og bratte omdannelser s. 335. —

Kapitel VIII. Instinkt. 331—379

Instinkter kan sammenlignes med vaner, men har et andet udspring s. 331. — Gradvise afskygninger i instinkter s. 333. — Blædins og myrer s. 335. — Instinkter foranderlige s. 336. — Husdyrs instinkter, deres oprindelse s. 338. — Gjegens, kostverens, strødsens og svylbehørernes naturinstinkter s. 342. — Slaveholdende myrer s. 350. — Biens, dens instinkt til at bygge celler s. 355. — Forandringer i instinkt og bygning behører ikke at foregaa samtidig s. 363. — Vanskeligheder ved læren om naturligt udvalg, anvendt på instinkter — Kjensløse eller ufrugtbare insektur s. 368. — Sammendrag s. 377. —

Bibliothek for de tusen hjem

6. HEFTE

ARTERNES
OPRINDELSE
AF
CHARLES DARWIN

80 øre

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM
FAGERSTRAND pr. HØVDE

Subskriptionsudgave i 8 à 9 hefter à 80 øre.

ARTERNES OPRINDELSE

GJENNEM NATURLIGT UDVALG

ELLER

DE BEDST SKIKKEDE FORMERS BEVARELSE
I STRIDEN FOR LIVET

AF

CHARLES DARWIN.

OTESET ETTER ORIGINALENS VL. UDGAVE

AF

INGEBRET SØLENG.

III.

Forslag: Bibliothek for de tunn hjem.

Fagerstrand pr. Høvik.

/140

Thomson & Co. proprietors.

KAPITEL IX. BASTÅRD-DANNELSE.

Skjælnen mellem ufrugtbarted ved første krydsning og bastardernes ufrugtbarted — Ufrugtbarteden er særdeles i grad ikke en almen gyldig regel, befordres ved nærl innavl, fjernes ved rogt — Love, der maaer for bastardernes ufrugtbarted — Ufrugtbarteden er ikke et særligt anlig, men en nødvendig følge af andre forskjelligheder, ophobes ikke ved naturligt udvalg — Aarsager til ufrugtbarted ved første krydsning, samt hos bastarder — Overensstemmelser mellem virkningserne af mindre livsvilkår og af krydsning — Tve- og treformethed — Afarter frugtbarted ved krydsning er ikke en almen gyldig regel, ej heller blandingsafkommets frugtbarted — Bastarder og blandinger sammenlignet uden hensyn til deres frugtbarted — Sammendrag.

Den gjengaae opfatning blandt naturforskerne er den, at arterne i tilfælde af krydsning er blevet forlejet med ufrugtbarted som en særlig gave, for nemlig at forebygge sammenblanding mellem arterne indhyrdes. Visselig synes en sådan opfatning ved første blik at have meget for sig; ti om hinanden levende arter kunde næppe holdt sig bestemt adskilte, hvis de havde haft let for at krydses indhyrdes. Denne gjenstand er i mange maader vigtig for os, saa meget mer som denne arternes ufrugtbarted ved første krydsning, og ligedan bastard-afkommets, som vi skal se, ikke kan være erhvervet lidt efter lidt, derved at nulleg til ufrugtbarted viste sig holdige, eg derfor, ved at bevares, blev større og større. Ufrugtbarteden er en nødvendig følge af de to arters afgivende kjønnsystemer.

Ved behandlingen af dette emne er i regelen to klasser kjendsgjerninger, der i stor udstrækning er grund-forskjellige, rett sammen; nemlig arternes ufrugtbarthed ved første krydsning, og de avlede bastarders ufrugtbarthed.

Hos rene arter er naturligvis forplantningsorganerne i fuldkommen stand; og dog frembringer de ved krydsning kun et fastaltigt, eller slet intet afkom. Hos bastarderne derimod er forplantningsorganerne udygtige til at virke, hvilket tydelig kan ses af den mandlige seeds beskaffenhed både hos dyr og planter, trods selve ovule-organerne i sin bygning kan være i god stand, snarere man kan se med mikroskopet. I første tilfælde er de to kjønsemner, som i forening frembringer fosteret, fuldkomne; i det andet tilfælde er da slet ikke udviklet, eller iafald ufuldstændig. Det er af vigtighed at skjelne mellem disse tilfælde, naar man søger narsagen til den ufrugtbarthed, som led-sager dem begge. Dette har man rimeligvis overset, fordi man har betragtet ufrugtbarteden, som i begge tilfælde kommer tilsyns, som et snorligt meddelt anlæg, udenfor vores tanke-overses rekkevidde.

Åt af-arter, det vil sige former, som vides eller trøs at nedstamme fra de samme forædre, ved krydsning er frugtbare, Egesom også deres blandings-afkom er det, er af ligesaa stor betydning for min lære, som arternes ufrugtbarthed; ti det ser ud, som om man heri har en bred og gærlig grænse mellem af-arter og arter.

Forskjellige grader af ufrugtbartbed. — Først: om arternes ufrugtbartbed ved krydsning, og bastard-afkommets ufrugtbartbed. Når man læser de forskjellige afhandlinger og værker af Kölreuter og Gartner, hine to samvittighedsfulde og beundrings-værdige ingtingere, som næsten viede sit liv til

dette emne, kan man umulig undgå at få et dybt indtryk af, hvilken vidt raadende føreteelse en vis grad af ufrugtbarthed er. Kölreuter gjør den til en almen gyldig lov; men han overhugger da koden; ti i ti tilfælder, hvor han fundt to former, der af de fleste forfattere regnes for forskilte arter, frugtbare ved krydsning, reguer han dem uden videre for af-arter. Gärtner fremstiller også loven som ligesaa undtagelsesfri; og han benegter den fuldstændige frugtbarthed i Kölreuters ti tilfælder. Men her, som ofte ellers, er Gärtner nødt til omhyggelig at nello froene for at bevise, at der overhovedet er nogen ufrugtbarthed tilstede. Han sammenligner altid det største antal fra, to arter giver ved første gange krydsning, og det største antal fra, deres bastards-afkom sætter, med middelallet af de fra, de to rene arter sætter i fri naturlig stand. Men her træder alvorlige feilkilder mellem. For at krydses med en anden art maa planten kastreres (o: berettes sine støvknapper), og — hvad ofte er endda vigtigere — sættes på et sted for sig, for at hindre insekter fra at føre stuv til den fra andre planter. Naesten alle de planter, Gärtner gjorde forsøg mod, var sat i potter og stod i et værelse i hans hus. At denne behandlingsmåde ofte maa bety skade plantens frugtbarthed, kan ikke betvile; ti Gärtner anfører i sin fortægelse omkring et saas eksempler på planter, som han kastrerede og befrugtede kunstig med deres eget stuv; og hos halvparten af disse tyve planter — (vi sætter ud af betragtning alle saadanne tilfælder som bulgplanterne, hvor der som bekjendt er vanskeligheder ved selve behandlingen) — formindskedes frugtbarteden i nogen grad. Da Gärtner desuden gjentagne gange krydsede enkelte former, som f. eks. *Anagallis arvensis* og *cerulea*, der af de dyg-

tigste botanikere regnes for af-arter, og fundt dem fuldstændig ufrugtbare, når vi masske tvile, om mange arter i virkeligheden er saa ufrugtbare ved krydsning, som han antog.

Det er, paa den ene side, sikkert, at forskjellige arters frugtbartethed ved krydsning er saa foranderlig i grad og saa gradvis tager sig, og paa den anden side, at rene arters frugtbartethed saa let passerkes af forskjellige omstændigheder, at det, praktisk taget, er meget vanskeligt at sage, hvor fuldkommen frugtbartethed ophører, og ufrugtbartethed begynder. Jeg trænger, der ikke behøves noget bedre bevis herfor, end at de to mest erfarte lagtingere, som nogensinde har leveret, nemlig Kölreuter og Gürtnér, for enkelte selv samme planter vedkomende kom til stik modsatte slutninger. Jeg har desværre ikke her plads til at indlade mig paa enkeltheder — ellers ville det være høist bekvæmde at sammenligne de grunde, vore bedste botanikere har anført med hensyn til spørgsmålet, om visse tvilsomme former rettest bar regnes for arter eller af-arter, med de grunde forskjellige bastard-dyrkere har hentet fra deres sterre eller mindre frugtbartethed, eller ogsaa samme ingtager fra forsøg anstillet i forskjellige ar. Man kan heraf se, at hverken frugtbartethed eller ufrugtbartethed byder nogen sikker grænse mellem arter og af-arter. De fra denne kilde hentede vidnesbyrd er ligesaa svage og tvilsomme, som de man henter fra forskjelligheder i i bygning og legems-beskaffenhed.

Hvad bastardernes ufrugtbartethed gjennem en række slægtled angår, saa lykkedes det Gürtnér at opfoste enkelte saadanne, idet han omhyggelig afholdt dem fra at krydses med nogen af de rene far- eller mor-former, gjennem seks og syv, i et enkelt tilfælde op til ti slægtled; men han erklaerer

dog udtrykkelig, at deres frugtbarhed aldrig tilbager, men i regelen stærkt og pludselig aftager. Med hensyn til denne aftagen kan vi først bemærke, at når en eller anden afvigelse i bygning eller beskaffenhed optræder hos begge foreldre, nedarves den ofte i øges grad på afkommot; og begge kjøns-emnerne er hos bastarder allerede angrebet til en vis grad. Men jeg tror, at i næsten alle disse tilfælder frugtbarheden er aftaget af en anden, uafhængig, grund, nemlig parring mellem altfor nære slægtninger (indavl). Jeg har gjort saa mange forsøg og samlet saa mange kjendsgjerninger, som viser, på den ene side at lidelighedsvis krydsning med et andet individ eller en anden afart forøger afkommets kraft og frugtbarhed, og på den anden side at når indavl formindsker begge dele, at jeg ikke kan twile på rigtigheden af denne opfattning. Bastarder opfostres sjeldent af forsøgs-dyrkere i noget stort antal, og da foreldre-arterne eller andre nærbeslægtede bastarder i regelen vokser i samme have, mås man onkyggelig holde insekterne borte under blomstringstiden; altså vil bastarderne, om de overlades til sig selv, sædvanligvis i ethvert slægtled befrugtes af støv fra samme blomst; og dette vil rimeligtvis indvirke skadeligt på deres frugtbarhed, som allerede før er formindsket på grund af deres bastard-oprindelse. I denne overbevisning bestyrkes jeg ved en nærmelig ytring. Gærtner gang på gang kommer med, nemlig at om bastarderne, endog de mindre frugtbare, befrugtes kunstig med støv af samme bastard-slag, forsøges undertiden deres frugtbarhed afgjort, tiltrods for de hyppig ubehilige virkninger af selve behandlingen, og den kan bli større og større. Nu ved jeg af egen erfaring, at når man udfører en sonden kunstig befrugtning, treffer man ligesaa ofte til at tage støv fra en anden blomsts

støvknapper som fra blomsten selv, der skal befrugtes; men der altsaa paas den maade kommer en krydsning istand mellem to blomster, nogenot disse vel ofte tilhører samme plante. Desuden har vistnok en saa forsiktig jagttager som Gærtner under sine indviklede forsøg kastrerer sine bastarde; og dette har da i hvert slægtled modifert krydsning ved stov fra en anden blomst, enten af samme plante, eller fra en anden plante af samme bastard-slag. Og saaledes kan, tenker jeg, den besynderlige kjendsgjerning forklares, at frugtbartløsheden velosser ved en gennem flere slægtled fortset kunstig befrugtning af bastarde, tværtimod hvad tilfældet er med de selv-befrugtede, — derved nemlig, at man paas den maade undgaar altfor nærlindvul.

Lad os nu se paas de resultater, en tredie meget erfaren bastarddyrker er kommet til, nemlig hans høierverdighed W. Herbert. Han udtaler ligesaa bestemt sin slutsning, at enkelte bastarde er fuldstændig frugtbare — ligesaa frugtbare som de rene foreldre-arter — som Købreser og Gærtner sin, at en vis grad af ufragtbartløshed mellem særskilte arter er en almennyldig naturlov. Han gjorde forsøg med enkelte af de selvsamme arter, som Gærtner. Forskjellen mellem deres resultater kan, tenker jeg, tildels forklares ved Herberts store gartnerdygtighed, og derved at han havde drivhuse til sin raadighed. Af hans mange betydningsfulde angivelser vil jeg her bare anføre én som eksempel, nemlig, at „hvert eneste æg i en kapsel af *Crinum capense*, befrugtet med *C. revolutum*, frembragte en plante, hvilket jeg aldrig har set indtraffe, hvor den blev naturlig befrugtet“. Her har vi altsaa en fuldkommen, eller endog over det sædvanlige fuldkommen, frugtbartløshed, ved første gungs krydsning mellem to særskilte arter.

Dette tilfælde med *Crisum* bringer mig til at minde om en markværdig kjendsgjøring, nemlig at enkelte individer af visse arter *Lobelia*, *Verbascum* (kongelys) og *Passiflora* let kan befrugtes med støv af en anden art, men ikke med støv fra samme plante, skjønt dette kan påvises at være fuldstændig friskt, idet det kan befrugte andre planter eller arter. I slægten *Hippocratea* er alle individer i denne cledommelige tilstand, hos *Corydalis* har professor Hildebrand påvist det samme, ligesom Mr. Scott og Fritz Müller hos forskellige orkidéer. Saa at altsaa i nogle arter enkelte regelstridige individer, og i andre arter alle individerne, i virkeligheden langt lettere kan befrugtes med støv af fremmed art end med støv af samme plante-individ! For at anføre et eksempel: en svibel af *Hippocratea anticum* bar fire blomster; de tre blev af Herbert befrugtet med sit eget støv; og den fjerde blev derpaa befrugtet med støv af en sammensat bastard, der stammede fra tre forskilige arter. Resultatet var, at „frugtknuderne i de tre første blomster snart ephørte at vokse, og efter nogle få dage døde, hvorimod den med bastardens støv befrugtede kapsel skjed kraftig vækst, hurtig modnedes og bar gode frø, som villig voksende op.“ Mr. Herbert gjorde i mange nærliggende forsøg og altid med samme resultat. Disse tilfælde tjener til at vise, paa hvilke ubetydelige og dybt liggende grunde en arts støv eller mindre frugtbarhed undertiden kan bero.

De praktiske forsøg af garnere fortjenes at påagtas, om de end ikke er udstillet med videnskabelig nægtighed. Det er en bekjendt sag, på hvilke sammensatte maner de mange arter *Pelargonium*, *Fuchsia*, *Calceolaria*, *Petrosia*, *Rhododendron* o. s. v. er blevet krydset; og dog sætter flere af disse bastarter villigt frø. Herbert påstaar

f. eks., at en bastard mellem *Caleconaria integrifolia* og *C. plantaginea*, to i hele sit almindelige udseende knist ulige arter, „forplanter sig ligesaa fuldkommen, som om den havde været en naturlig art fra Chalis fjelde.“ Jeg har gjort mig endel umag med at bestemme frugtbartedsgraden ved enkelte individuelle krydsninger af *Rhododendron*-arter; og jeg har forvisset mig om, at mange af dem er fuldkommens frugtbare. Saaledes fortæller Mr. C. Noble mig, at han opdeler podte-stammer af en bastard mellem *Rhod. ponticum* og *catawbiense*; og at denne bastard kan villig sætte frø, som man bedst kan tænke sig. „Vor bastarderne, selv under rigtig behænding, vedblev at gaa tilbage i frugtbarted, saaledes som Gärtner troede, vilde garnørne vidst om denne kjendagjerning. Garnørne dyrker hele senge med samme bastard-slag; og blot pan denne mande blir de rigtig behandlet; ti de mange individer blir da ved insekternes hjælp istand til frit at krydsae sig med hinanden, og saaledes undgås de skadelige følger af mor indav. Om virkningen af insekternes besig kan enhver let overbevise sig ved at undersøge blomsterne af de ufrugtbare *Rhododendron*-bastarder, som ikke frembringer blomsterstov; ti man vil pa deres ar finde faldt op af stiv, hofbragt fra andre blomster.

Med hensyn til dyr er der anstillet langt farre omhyggelige forsøg end med planter. Om vor systematiske inddeling er at stole paa, det vil sige, om dyre-slechterne er ligesaa forskjellige indbyrdes som plante-slechterne, saa kan vi slutte, at dyr, som staar længer fra hinanden i systemet, lettere kan krydses, end tilfældet er blandt planter; men jeg tror, bastarderne selv er ufrugtbare. Imidlertid har man huske paa, at bare nogle få forsøg er ordentlig anstillet, paa grund af at saa faa dyr for-

merer sig villigt i frøgengenstab. Saaledes har man krydset kanrifuglen med ni forskjellige finkearter; men da ingen af disse villigt yngler i fangen tilstand, har vi ingen grund til at vente, at de første ved krydsning fremkomme bastarder mellem dem og kanrifuglen skulde være helt frugtbare. Og hvad videre bastardernes frugtharhed gjennem flere slægtled angaaer, saa kjender jeg knapt et eneste tilfælde, hvor man samtidig har opdrættet to familier af samme bastard, altsaa af forskjellige forældre, for at findegaa de uheldige følger af saa indavl. Tværtimod er gjerne, slægt efter slægt, brodre og søstre parret, noget som alle opdrættere idelig frarander. Og under saadsomme omstændigheder er det slet ikke saa forunderligt, om den bastarderne iboende ufrugtharhed efterhaanden har tiltaget.

Uagtet jeg neppe kjender noget faldt bevist eksempel paa fuldstændig frugtbare bastarder blandt dyr, har jeg dog grund til at tro, at bastarder mellem *Cervulus vaginalis* og *C. Rebecus* (hjortarter), samt mellem *Phasianus colchicus* og *P. torquatus* (fasanarter) er fuldstændig frugtbare. M. Quatrefages siger, at bastarder af to spinder arter (*Bombyx cynthia* og *orriunda*) i Paris har holdt sig frugtbare ved indhyrdles parring gjennem otte led. Jeg har nylig hørt forsikret, at to saa bestemt adskilte arter som haren og kaninen, naar man kan få dem til at parre sig, giver et afkom, som er meget frugtbart, naar det krydses med en af foreldrearterna. Bastarderne mellem den almindelige og den kinesiske gaas (*Anser cygnoides*), to arter, som er saa forskjellige, at de i regelen regnes for særskilte slægter, har i vojt land ofte givet afkom med begge sine ren-artede forældre, i et enkelt tilfælde ogsaa ved parring med sit eget slag. Dette lykkedes for Mr. Eyton, som opfostrede to bastarder

af de samme foreldre men af forskjellige knud; og af disse fugle fik han ikke mindre end otte nye bastarder (børnebørn af de rene gjæs) fra ét rede. I Indien man imidlertid disse kryds-avlede gjæs varo haft frugtbare, ti to i fremragende grad sagkyndige dommere, nemlig Mr. Blyth og Capt. Hutton, har forsikret mig, at man i forskjellige dele af landet holder hele flokker af sandanne krydsede gjæs; og da de holdes for nytters skyld, på steder hvor ingen af de rene foreldre-arter findes, må de sikkert være sædeles, eller fuldkommen, frugtbare.

Blandt vores hunddyr er de forskjellige racer, nær de krydses sammen, fuldstændig frugtbare; og dog nedsæmmer de ofte fra to eller flere vilde arter. Vi man heraf slutte, enten at de oprindelige stamarter allerede fra begyndelsen af frembragte fuldstændig frugtbare bastarder, eller at bastarderne senere, under røgt, er blevet ganske frugtbare. Denne sidste opfattning, som først fremsattes af Pallas, synes at have størst sandsynlighed for sig — i virkeligheden kan der neppe være tvil om, at den er den rigtige. Det er, for eksempel, omrent sikkert, at vores hunde stammer fra flere vilde arter; og dog er de alle, kanske med undtagelse af visse indfødte tamme hunde i Syd-Amerika, ved krydsning fuldstændig frugtbare; men af grunde hentet fra andre, lignende tilfælde har jeg mine store tvil, om de forskjellige ur-arter fra først af villigt har parret sig og avlet fuldstændig frugtbare bastarder. Videre har jeg nylig fået afgjørende bevis for, at kryds-afkom af indisk pukkel-kvæg og vort sædvanlige kvæg er indbyrdes fuldkommen frugtbart; og dog man disse to kvægslag, samvel ifølge Rütimeyer's lagttagelser over de i deres bonbygning rændende betydningsfulde afvigelser, som ifølge Mr.

Blyth's over døres forskjellige børnsmæ, legemsbeskaffenhed &c. &c. v., betragtes som gode, særskilte arter. De samme bemerkninger gjelder de to hovedracer af svine. Vi må derfor enten opgive troen på, at arterne ved krydsning bestandig er ufrugtbare, eller vi mås for dyrenes vedkommende betragte denne ufrugtbarted, ikke som en undslettelig egenskab men som et træk, der kan fjernes ved røgt.

Alt i alt kan vi da af de sikre kjendsgjerninger, vi har om planter og dyrs krydsning, slutte, at en vis grad af ufrugtbarted er en yderst almindelig foretakelse både ved første krydsninger og hos bastarder; men at dette, efter alt vi for tiden ved, ikke kan betragtes som en almennyldig naturlov.

Lov, der raader for de første krydsningers og bastardernes større eller mindre ufrugtbarted.

Vi vil nu lidt mere i det enkelte betragte de lovo, der raader for de første krydsningers og bastardernes større eller mindre ufrugtbarted. Vort hovedformål er at undersøge, om vi i disse lovo kan finde nogen antydning, eller ikke, om at arterne har fået denne egenskab som et særligt anlæg, for at de ikke skulle krydse og røre sammen i fuldstændig forvirring. De følgende slutsæninger er formindeligt uddraget af Gärtoers beundringsværdige værk om planters bastard-dannelse. Jeg har gjort mig megen umage med at afgjøre, hvorvidt de gjelder om dyr; og i betragtning af, hvor saare tynd vor kundskab er om bastarder blandt dyr, er jeg overrasket ved at finde, hvor almindeligt det er, at samme regler kan anvendes på begge naturriger.

Vi har allerede før bemerket, at der med hensyn til frugtbartedsgraden, saavel ved første

krydsninger som blandt bastarder, er en fuldstændig træfsløge, helt fra nul til fuldkommen frugtbarthed. Det er forbausende, paa hvor mange eiendommelige maader denne træfsløge lader sig prævise; men her kan jeg blot meddele de aller-almindeligste omrids af kjendagjerningerne. Naar blomsterster fra en plante af en familie bringes hen paa arret af en plante af en anden familie, udeover det ikke mere virkning, end om det var bare uorganisk støv. Dette er den absolute nulgrad af frugtbarthed. Forsøger man derimod med støv fra forskellige arter paa arret af en art af samme slægt, og tæller de frembragte frø, kan det være, man finder en hel overgangsrække op til næsten fuldkommen eller fuldkommen frugtbarthed; ja man kan, som vi har set, i enkelte undtagelsesvisse tilfælde paa en større frugtbarthed, end den plantens eget støv udvikler. Ligesom er det med bastarderne selv; der er enkelte af dem, som aldrig har frembragt, og rimeligtvis aldrig kan frembringe et eneste frugtbart frø, selv ved befrugtning med støv af de rene foreldre-arter; men undertiden kan man i disse tilfælde opdage et svagt spor af frugtbarthed, derved at støv fra en af foreldre-arterne kan bringe bastardens blomst til at visne tidligere, end den ellers vilde gjort; og det, at en blomst tidlig visner, er et vel bekjendt mærke paa begyndende befrugtning. Fra denne højeste grad af ufrugtbarted kommer vi ned til selv-befrugtede bastarder, der sætter et større og større antal frø, helt op til fuldkommen frugtbarted.

De bastarder, man får frem af to arter, som er aardeligt vanskelige at krydsae, er i reglen meget ufrugtbare; men disse to ting — vanskeligheden ved at få en første krydsning istand, og ufrugtbarten hos de derved fremkomne bastarder —

er to forskjellige klasser kjendsgjerninger, som rigligesok ofte er nært sammen, men ikke aldeles ikke bestandig går i følge. Der er mange tilfælder, saaledes i slægten *Verbascum* (kongslys), hvor to arter kan parres usædvanlig let og frembringe et talrigt bastard-afkom, men hvor dog disse bastarder er markværdig ufrugtbare. Og på den anden side er der arter, som blot meget sjeldent og med den yderste vanskelighed kan krydses, men hvor bastarderne, når de ongang vil komme, er meget frugtbare. Disse to modsatte tilfælder kan endog forekomme inden samme slægt, f. eks. nellikslegten.

Baade ved første krydsninger og hos bastarder angribes frugtbarteden langt sterkere af ubehdige livs-vilkår end hos rene arter. Men frugtbarteden ved første krydsning er desuden i sig selv foranderlig; ti den er ikke bestandig lige stor, når de samme to arter krydses under samme omstændigheder; den afspringer delvis af de individuers beskaffenhed, man tilfeldigvis har udvalgt til forsøget. Ligeså er det med bastarder; ti man finder ofte frugtbarteden høist forskjellig i individuer, opstået af fra fra samme frøhus og stillet under samme vilkaar.

Med udtrykket systematisk slægtskab forstår man den almindelige lighed mellem arter i bygning og legemsbeskaffenhed. Nu er frugtbarteden ved første krydsning og hos de nylæde bastarder i høj grad betinget af deres systematiske slægtskab. Dette kan tydelig ses deraf, at man aldrig har kunnet få frem bastarder af to arter, der af systematikerne regnes til hver sin særskilte familie; og st på den anden side når beslektede arter parre sig med lethed. Men der er aldeles ikke nogen strøng samsvaren mellem to arters systematiske slægtskab og den lethed, hvormed de krydses. Jeg kunne anføre en mængde eksempler på, at særliges-

men beslektede arter ikke vil parre sig, eller ialfald blot med største vanskelighed, og at på den anden side meget forskjellige arter kan krydses yderst let. I en og samme familie kan der være en slægt, som *Dianthus* (nøllik), hvoraf en hel menige arter kan krydses med største lethed; og en anden slægt som *Silene* (smelle), i hvilken man trods de iherdigste anstrengelser ikke har kunnet få fram en eneste bastard mellem ganske nære beslektede arter. Da vi kan endog inden samme slægt træffe den samme forskjel; således har man f. eks. mellem de mange arter *Nicotiana* (tobakspflanten) anstillet flere krydsninger end mellem arter af næsten nogen anden slægt; men Gärtnér fandt, at *N. acuminata*, som aldeles ikke er nogen særlig udpræget art, haardnakkes modsatte sig enten at befrugte eller selv befrugtes af hele otte andre arter *Nicotiana*. Og flere lignende eksempler kunde anføres.

Der har ingen været i stand til at angive, enten hvordan eller hvor stor forskjellen må være, i noget påviseligt karaktermerke, for at hindre to arter fra at kunne krydses. Det viser sig, at planter kan krydses, selv om de er vidt forskjellige i levevis og almindeligt tilseende, ja de kan frembyde stærkt udprægede afgivelser i enhver del af blomsten, endog i blomsterstov, frugt og frøblade. Ofte kan én-aarige og fler-aarige planter krydses med stor lethed, altidgrønne træer og sandaltræ med affaldende løv, planter som behør da mest forskjellig-artede trækter og er indrettet til at leve under stuk medsatte klimater.

Ved omvendt krydsning mellem to arter forestår jeg et sædant tilfælde, som for eksempel at først et hun-øsel parres med en hest, og saa en hoppe med en væsel-hingst; disse to arter kan da siges at være omvendt krydset. Ofte kan der være

overmaade stor forskjel mellem den lethed, hvormed to saadanne omvendte krydsninger kan bringes i stand. Saadanne tilfælder er af stor betydning, idet de viser, at to arternes evne til at kunne krydses ofte er rent uafhængig af arternes systematiske slægtsskab, det vil sige af enhver forskjel i deres bygning eller legemsbeskaffenhed, undtagen netop i forplantnings-systemet. Dette forskjellige forhold ved omvendt krydsning mellem de samme to arter bemærkes des for lang tid siden af Kölreuter. For at anføre et eksempel: *Mirabilis jalapa* kan let befrugtes med støv af *M. longiflora*, og de saaledes fremkomne bastarder er noksaa frugtbare; men Kölreuter prøvede over to hundre gange, i løbet af otte aar, omvendt at befrugte *M. longiflora* med støv af *M. jalapa* — og dat vilda ikke lykkes. Tharet har iagtaget det samme hos visse blæretangarter (*Fuci*). Gærtner fandt derhos, at denne forskjel på lethedens, hvormed omvendte krydsninger kan bringes i stand, er yderst sædvanlig i en mindre grad. Han har lagt mærke til den endog mellem nør beslektede former (som *Mathiola annua* og *glabra*), der af mange botanikere regnes blot for nf-arter. Det er ogsaa en mærkelig kjendsgjerning, at de af omvendte krydsninger fremgaaede bastarder, uagtet de selvstændig er sammenst af de samme to arter, blot at den ene art i det ene tilfælle er far, i det andet mor, og uagtet de sjeldent skiller sig i ydre træk, dog i regolen er lidt forskjellige med hensyn til frugtbarthed; undertiden kan denne forskjel være stor.

Jeg kunde efter Gærtner anføre adskillige andre ciedommelige regler; enkelte arter eier for eksempel en mærkelig evne til at kunne krydses med andre arter; andre arter af samme slægt har en mærkelig evne til at pastrykke sit bastard-afkøm-

sit eget præg; men disse to egenhæder hører aldeles ikke med nødvendighed sammen. Der er visse bastarder, som istedetfor i karakters-mærker at staar midt imellem foreldrene, hvilket er det sædvanlige, altid slutter sig nær til én af dem; og saadanne bastarder er, uagtet i ydre saa lig os af deres rene foreldre-arter, med sjeldne undtagelser yderst ufrugtbare. Saa kan der endvidere blandt bastarder, som med hensyn til bygning i regelen staar midt imellem foreldrene, undtagelsesvis og mod regelen træffe, at der undertiden findes individer, som nope ligner en af de rene foreldre; og saadanne bastarder er næsten bestandig ganske ufrugtbare, selv os andre bastarder, opelsket af fro fra samme frøhus, er frugtbare i høj grad. Disse kjendegjerninger viser, hvor fuldstændig uafhængig en bastards frugtbarthed kan være af dens ydre lighed med en af de rene foreldre.

Samler vi i et overblik de forskjellige regler, vi nu har meddelt angaaende frugtbarthed ved første krydsning og hos bastarder, saa ser vi, at naar to former, der maa anses for gode, bestemt adskilte arter, parres, kan man mønstre alle grader af frugtbarthed, fra nul til fuldkommen — ja under visse omstændigheder til et overmaal af frugtbarthed; at deres frugtbarthed, ved siden af at være overordentlig følsom overfor gavnlige eller ugunstige vilkaar, i sig selv er foranderlig; at den slet ikke bestyrlig er lige stor ved første krydsning og hos de af denne krydsning fremgaede bastarder; at bastardernes frugtbarthed ikke staar i noget forhold til den større eller mindre lighed, de frembyder med en af foreldrene i sit ydre; og endelig at den lethed, hvormed en første krydsning mellem to arter kan bringes i stand, ikke afhænger af arternes systematiske slægtskab eller indbyrdes lighed.

Rigtigheden af denne sidste antørelse bevises tydelig ved de forskjellige resultater af omvendte krydsninger mellem de samme to arter; ti eftersom den ene eller den anden art er fader eller moder, er der i almindelighed nogen, og undertiden den største forskjel, man kan tænke sig, mellem den lethed, hvormed krydsningen kan bringes istand. Desuden afgiver de af omvendte krydsninger fremkomne bastarder ofte med hensyn til frugtbarthed.

Synes nu disse individuelle og eiendommelige regler at antyde, at arterne er blevet udstyret med ufrugtbarthed, simpelt hen for at hindre deres sammenblanding nede i naturen? Jeg tror nei. Ti hvorfor skalde ufrugtbarteden da være saa yderst forskjellig i grad, ved krydsning mellem forskjellige arter? Man skulle da tro, det maatte vere ligesaa vigtigt at afholde nogle fra at blande sig som andre? Hvorfor skulle ufrugtbartedsgraden være i sig selv forskjellig hos individer af samme art? Hvorfor skulle enkelte arter let kunne krydses, og dog frembringe meget ufrugtbare bastarder, mens andre arter har yderst vanskeligt for at krydses og dog leverer rigtig frugtbare bastarder? Hvorfor skulle der saa ofte være saa stor forskjel paa resultaterne ved omvendte krydsninger mellem de samme to arter? ja vi kan vel ogsaa spørge, hvorfor er det overhovedet tilladt, at bastarder kan fødes? At give arter den særlige evne at kunne frembringe bastarder, og derpaa stanse deres videre udbredelse ved at gjøre dem mere eller mindre ufrugtbare, uden at dette staar i noget nødvendig sammenheng med den større eller mindre lethed, hvormed deres foreldre kan krydses, det synes at være en underlig ordning.

Derimod synes jeg, de nævnte regler og ejendsgjerninger giver tydelige vink om, at ufrugtbarheden både ved første krydsning og hos bastarder simpelthen er en ledagende omstændighed, betinget af ukjendte forskjelligheder i deres forplantningssystem; forskjelligheder af en saadan særdommelig, begrænset natur, at ofte, ved omvendte krydsninger mellem de samme to arter, den ene arts mandlige sæd har lov for at virke paa ægget af den anden arts hun, medens det omvendte ikke kan gaa for sig. Det er vistnok sikkert, at jeg forklarer lidt fuldstændigere, ved et eksempel, hvad jeg mener med, at ufrugtbarheden er en ledagende omstændighed, betinget af andre forskjelligheder, og ikke en særlig skjønket egen-skab. Da den egenskab hos en plante, at kunne spedes eller okuleres paa en anden, er uden betydning for de to planters volfsind i fri natur, antager jeg, ingen vil tro, dette er en *særlig* skjønket egen-skab, men at den suarere er betinget af forholde ved de to planters vækst. Grunden til, at et slags træ ikke vil blaa an paa et andet, kan vi undertiden finde i den forskjellige hurtighed, hvormed de vokser, i viedens haardhed, saftens bæskaffenhed eller tiden, naar den stræmmer o. s. v.; men i mangfoldige tilfælde kan vi ikke angive nogen som hebst grund. Betydelig forskjel mellem de to planters størrelse, — at den ene er træagtig, den anden urtagtig, at den ene er altidgrøn, den anden felder løvet, at de er skabt for afgivende klimater, — alt dette hindrer ikke, at de kan spedes paa hinanden. Som ved bastarddannelsen, saaledes sætter ogsaa ved podningens det systematiske slægtskab en grænse for dens mulighed; ti ingen har veret istand til at pode sammen træer tilhørende bestemt adskilte familier; og paa den anden side kan nærbeslegtede arter og

af arter tilhørende samme art i regelen, skjænt ikke altid, med lethed podes. Men denne evne er slet ikke udelukkende betinget af det systematiske slægtskab, ligesaa lidt som bastarddannelsen. Uagtet man har kunnet podes flere særskilte slægter af samme familie paa hinanden, er der andre tilfælder, hvor arter af samme slægt ikke vil blive an. Paren kan hængt lettere podes paa kvædertræet, der regnes for en anden slægt, end paa æbletræet, der tilhører samme slægt. Der er endog forskjel mellem de forskjellige piere-afarter med hensyn til den letthed, hvormed de skal an paa kvædertræet; og ligedan forholder de forskjellige aprikos- og fersken-afarter sig overfor visse plomme-afarter.

Ligesom Gärtner fundt, at undertiden forskjellige individer af de samme to arter udviste forskjellige naturlige ønske for indbyrdes krydsning, saaledes tror Sagerst., det samme er tilfældet, når forskjellige individer, tilhørende de samme to arter, podes, den ene paa den anden. Ligesom det ofte ved omvendte krydsninger langt fra er lige let at få en parring i stand den ene vej som den anden, saaledes er dette undertiden ogsaa tilfældet ved podning; almindelige stikkelsbær kan for eksempel ikke podes paa ribs, hvorimod ribs, rigtignok med vanskelighed, kan blive an paa stikkelsbær.

Vi har set, at ufrugbarheden hos bastarder, hvor forplantningsorganerne er i ufuldkommen stand, er noget helt forskjelligt fra vanskeligheden ved at få krydset to rene arter, hvis forplantningsorganer er fuldkomne; og dog gør disse to særskilte klasser kjeadgjerninger for en stor del juvæsides. Noget lignende mæder os ved podning; ti Thouin fundt, at tre arter *Hibiscia*, som gav rigelig frø paa egen rod, og som uden stor vanskelighed kunde podes paa en fjerde art, blev ufrugtbare, naar de saaledes

podedes. Paa den anden side giver enkelte arter rogn (*Sorbus*), naar de podes paa andre arter, dobbelt saa meget frugt, som naar de vokser paa egen rod. Ved denne sidste kjendsgjerning kommer vi til at huske paa de usædvanlige tilfælder med *Hippeastrum*, *Passiflora* &c. s. v., som langt villigere sætter frø, naar de befrugtes med støv af en anden art, end med støv af samme plante.

Uagtet der er en stor og tydelig forskjel mellem en blot og har sammenhæng, som den mellem podekvisten og stammen, og den forening, hæmmes and og hæmmes nog indgår ved forplantningen, saa ser vi dog, der er en vis grov overensstemmelse tilstede mellem resultaterne af podning og krydsning af nærskilte arter. Og ligesom vi maa opfatte de ciendomelige og individuelle love, der afgjør, om et træ kan podes let eller ikke paa et andet, som beroende paa ukjendte afvigelser i deres vækst-system, saaledes tror jeg, vi maa opfatte de endda mere individuelle love, der bestemmer da først krydsningens større eller mindre lighed, som beroende paa ukjendte afvigelser i de to arters forplantningssystem. Som man kunde vente, røtter disse afvigelser sig i begge tilfælder til en vis grad efter deres systematiske slegtskab, ved hvilket udtryk jeg har villet betegne enhver art af lighed eller ulighed mellem organiske væsener. Kjendsgjerningerne synes ikke paa nogen maade at intyde, at den større eller mindre vanskelighed ved enten at pode eller krydsse forskjellige arter er nogen særlig skjæaret egenuskab; skjønt jo denne vanskelighed, hvor det gjælder krydsning, er ligesaa væsentlig for artsformernes bestaen og uforandrede vedligeholdelse, som den, hvor det gjælder podning, er betydningsløs for deres velferd.

**Oprindelse og aarsager til ufrugtbarthed ved
første krydsninger og hos bastarder.**

En tid forekom det mig, som det har forekommet andre, rimeligt, at ufrugtbarteden ved første krydsninger og hos bastarder kunde være langsomt erhvervet ved naturligt udvalg af individer, der ved krydsning med en anden art var lidt mindre frugtbare end de øvrige; ligesom i ethvert andet træk, snaledes viser der sig nemlig også med hensyn til denne frugtbartedens individuelle afvigelser inden en og samme art. Det vilde jo ubesvaret være til fordel for to arter, eller begyndende arter, om de kunde hindres fra at blande sig; af samme grund finder en mand, der sauntidig holder på at danne to racer, det nødvendigt at holde dem afstregt fra hinanden. Nu kan her til for det første bemærkes, at arter, der behør helt adskilte stæng, ofte viser sig ufrugtbare ved krydsning; og to sandanne, fra hinanden afspærrede, arter kan da ikke have haft nogen fordel af at bli ufrugtbare overfor hinanden; følgelig kan ikke dette være bevirket ved naturligt udvalg — men herpaa kan man intænke liggen svare, at når en art blir ufrugtbar overfor nogen af dens i samme land levende slægtninger, vil ufrugtbartedens overfor andre arter henaf være en nødvendig følge. For det andet er forholdet ved omvendte krydsninger næsten ligesom stridende mod kernen om naturligt udvalg som mod den om en særlig skabelse; — at nemlig den ene forms mandlige sæd kan være ganske artslødig overfor en anden form, medens denne anden forms mandlige sæd sier fuld kraft til at befrugte den første form; — en sandan ejetandommelig tilstand af

forplantnings-systemet kan jo næppe have været til fordel for nogen af de to arter.

Når vi overvejer, hvorvidt det er rimeligt, at naturligt udvalg har nogen andel i, at to arter er blevet gjensidig ufrugtbare, vil vi finde, den største mulighed stikker deri, at der mellem en lidt formindsket frugtbarthed og absolut ufrugtbarthed er mange overgangstrin. Nu kan man vel indrømme, at det vilde gavne en begyndende art at bli forlebet med en simle ufrugtbarthed ved krydsning med sin fædrene-form eller enkelte andre af-arter; ti på den måde fremkommer der ikke saa mange skræle bastarder, der kan blande sit blod med den nye art, mens den holder på at danne sig. Men gør man sig den umage at tænke over de overgangstrin, hvorigennem denne første grad af ufrugtbarthed ved naturligt udvalg skulle være egnet til hin høje grad, vi finder hos saa mange arter, og som er en almen gyldig lov for arter, der har skilt sig saa vidt fra hinanden, at de måtte regnes for forskellige slægter eller familier, saa vil man finde sagen overordentlig indriklet. Efter moden overvejelse forekommer det mig, dette ikke kan være udrettet ved naturligt udvalg. Tag som eksempel hvilke som helst to arter, der ved krydsning avler et fantalligt, ufrugbart afkom; hvad er der da her, som fortinnsvis skulle hjælpe de individer til at leve, der tilfældigvis var begavet med en lidt højere grad af gjensidig ufrugtbarthed, og snældes kom den absolute ufrugtbarthed et lidet skridt nærmere? Og dog må der, hvis læren om naturligt udvalg skal kunne ansædes herpaa, stadig have været en fremgang i dens retning blandt mange arter; ti der er en mengde arter, som er gjensidig ufrugtbare. For de ufrugtbare, hjælpløse insekters vedkommende har vi grund til at tro, at ændringer både i legemsbygning og frugtbarthed lidt efter lidt

er blot ophobet ved naturligt udvalg, fordi nemlig det samfund, der tilhørte, paa den maaende middelbart fik et fortrin fremfor andre samfund af samme art. Men om et dyre-individ, som ikke tilhører et samfund eller koloni, tilfældigvis blir lidt ufrugtbare end andre overfor krydsning med en anden af-art, vil dette hverken være til nogen nytte for det selv, eller middelbart gavne andre individer af samme art, og kan daledes ikke lede til, at det blir bevaret.

Men det er overflodigt at gaa nærmere ind paa dette spørgsmål, ti vi finder i planteriget afgjørende bevis for, at krydsede arters ufrugtbthed man skrive sig fra en eller anden aarsag, der virker fuldstændig uafhængig af naturligt udvalg. Baade Kölreuter og Gärtner har prævist, at man i artsrige slægter kan danne en række af arter, som ved krydsning giver flere og flere frø, til arter, som aldrig frembringer et eneste frø, men dog viser tegn til at paavirkes ved stor af visse andre arter, idet nemlig spøren begynder at svulme. Her er det aabenbart umuligt at udvælge de ufrugtbare individer, som allerede har ophørt at give frø; altsaa kan dette haldepunkt af ufrugtbthed, hvor blot spøren viser tegn til at paavirkes, ikke være naat gjennem naturligt udvalg; og da de love, der bestemmer de forskjellige ufrugtbhedsgrader, stemmer saa noes overens gjennem hele baude dyre- og planteriget, tar vi slutte, at aarsagen, hvilken den nu end er, er den samme eller omstreng den samme i alle tilfælde.

Vi vil nu se lidt nærmere paa, hvordan beskaftne de forskjelligheder mellem arterne rimeligtvis er, som forudsager ufrugtbthed ved første krydsning og hos bastarder. Hvad første krydsninger angaaer, afhaenger den større eller mindre vanskelighed ved at faa en paring istand og ved at faa af-

kom af denne, men vidt man kan se, af flere forskilte aarsager. Undertiden maa det være en fysisk umulighed for den mandlige ædel at nære sigget, samledes naar en plante har for lang griffel, til at stovrørene kan nær frugtkneden. Man har også lagttaget, naar støv af en art anbringes paa arret af en længer ude beskyttet art, at usigst stovrørene kommer frem, gjennemtrænger do ikke arrets overflade^{a)}. Saa kan det igjen være, at sæden nær sigget, men alligevel ikke er i stand til at fremkalde et foster; dette ser ud til at have været tilfældet ved enkelte af Thuret's forsøg med blæretang. Vi kan ikke mer give nogen grund til disse kjendsgjerninger end til, at enkelte træer ikke kan podes paa hinanden. Endelig kan der dannes et foster, men dette der paa et tidligt trin. Dette sidste har man ikke været tilstrækkelig opmærksom paa; men jeg tror, ifølge ingtingssom, som er mig meddelt af Mr. Hewitt, der har stor erfaring i bastardavl med fasaner og fjærkne, at fosterets tidlige død meget højlig er årsag til ufrugtbarthed ved første krydsninger. Mr. Salter har nylig meddelt sine resultater af en undersøgelse af omkring 500 æg, lagt efter forskjellige krydsninger mellem tre arter høns og deres bastarter. De fleste af disse æg var blevet befragtet; og i størsteparten af de befragtede æg var fosteret enten delvis udviklet og var derpaa gaaet tilgrunde, eller det var næsten fuldt udviklet; men de unge

^{a)} Et stovkorn er dækket af en dobbelt vug, den tykke, hårde yderhinde, der er gjennemboret med „spirehaller“, og en tyndere inderhinde. Når stovkoret kommer paa arret, trænger inderhinden ud gjennem spirehallerne og vokser ud til en lang celle, stovrør; dette vokser ned gjennem griffelen til frugtknaden æg, hvoraa den egentlige befrugtning foregaar.

kyllinger havde ikke været i stand til at fås hul på skallet. Af de kyllinger, som udklekkedes, døde over fire fængede i løbet af de aller første dage eller i det seneste udgå, „uden nogen paaviselig grund, tilsynsludende blot af mangel på lovedygtighed“, saa af de 500 jeg blot tolvt kyllinger kom til at vokse op. Blandt planter omkommer rimeligtvis ofte bastard-fostere på ligesnde måde; isfald er det en bekjendt sag, at bastarde avlet af meget forskellige arter undertiden er svagelige og dværgagtige, og dør i en tidlig alder; herpaa har Max Wichtura nylig anført alnaende eksempler, hentet fra silje-bastarder. Det kan her være værdt at nævne, at undertiden, i tilfælde af jomfru-fødsel, fostrene i de øilkespinder-æg, som ikke er blevet befrugtet, gjennemgaar de første udviklingstrin, men saa omkommer, ligesom de ved krydsning mellem særskilte arter dannede fostre. For jeg blev bekjendt med disse kjendegjerninger, ville jeg nædig tro på hyppigheden af en tidlig død blandt bastard-fostere; ti bastarde, som først er kommet til verden, plejer gjerne at være friske og have et langt liv for sig, som vi kan se på almindelige muldyr. Bastarderne er imidlertid anderledes stillet for end efter fødselen. Naar de fødes og lever i samme land, hvor begge deres foreldre har sit hjem, er de i regelen stillet under passende livsvilkår. Men en bastard har blot halvt natur og beskaffenhed tilsættes med sin mor; derfor kan det være, den før fødselen, saa lange den lever i morsliv eller i det af moderen frembragte æg eller frø er stillet under vilkaar, som ikke ganske passer for den; og derfor kan den let være utsat for at dø i en tidlig alder; saa meget mer, som meget unge væcrener er overordentlig omstalige overfor uheldige eller umaturalige livsvilkår. Men alt er det rimeligt, nar-

sagen stikker i en eller anden ufuldkommenshed ved den oprindelige befrugtning, der gør, at fosteret blir ufuldkommen udviklet, end i de vilkaar, det senere er stillet under.

Med hensyn til bastardernes ufrugtbarthed er sagen noget anderledes, idet her kjønns-æmnerne er ufuldkommens udviklet. Jeg har nær end en gang hevdyret til en mangde forhold, der viser, at dyr og planter, nær de rives ud af sine naturlige livsvilkaar, er særliges utsat for at fra sit kjetnssystem alvorlig bragt i uløse. Dette er i virkeligheden den store hindring for at opdrætte vilde dyr til husdyr. Mellom den paadenne maade frømkaldts ufrugtbarthed og bastardernes er der mange overensstemmende træk. I begge tilfælde har ufrugtbarteden intet at gjøre med dyrets almændelige sundheds-tilstand; og ofte er den ledsgaget af en størrelse og yppighed, der er over det sædvanlige. I begge tilfælde optrunder ufrugtbarteden i forskjellige grader; i begge er det mandlige element mest utsat for at tage skade, men undertiden det kvindelige nærmest det mandlige. I begge tilfælde staar dette anlag til en vis grad i forbindelse med det systematiske slægtskab; til der er grupper af planter og dyr, som næstledes mistet sin avlekraft under unstarlige vilkaar; og hele arts-grupper er tilhængige til at frembringe ufrugtbare bastarde. På den anden side kan undertiden en enkelt art af en gruppe med usædvanlig frugtbarted taale store forandringer i sine vilkaar; og enkelte arter af en gruppe kan frembringe usædvanlig frugtbare bastarde. Ingen kan, for han forsager det, sige, om et bestemt dyr vil yngle i fungenskab; ligeens lidt som han, uden at forøge det, kan sige, om to arter af en slægt vil frembringe mere eller mindre ufrugtbare bastarde. Endelig er

organiske væsener, naar de gjennem flere slægtled har været stillet under umatrlige livsvilkår, overordentlig tilbøjelige til at af-arte, hvilket delvis synes at komme deraf, at deres forplantnings-system er blev særlig angribet, skjent i mindre grad, end naar ufrugtbarthed er følgen. Ligesom er det med bastarder; ti deres afkom gjennem en række slægtled er, som enhver forsøgs-dyrker og opdrætter ved, i høj grad tilbøjeligt til at af-arte.

Vi ser saaledes, at naar organiske væsener bringes under nyo, naturstridige vilkaar, og naar bastarder fremkommer af naturstridige krydsninger mellem to arter, angribes deres forplantnings-system pan meget naar samme maade, unset deres sundheds-tilstand for øvrigt. I det ene tilfælde er der bragt forstyrrelse i livsvilkårene, skjent ofte saa ubetydligt, at vi ikke kan mærke det; i det andet tilfælde, det med bastarderne, er de ydre vilkaar uforandret de samme som før; men organisationen er kommet i ulava, derved at to former, hver med sin særskilte bygning og beskaffenhed, derunder selvfølgelig ogsaa forplantnings-systemet indbefattet, er smeltet sammen til én. Ti det er næppe tankeligt, at to organisationer skulle kunne sammenføies til én, uden at dette medførte nogen forstyrrelse i de forskjellige legemsdelels og organs udvikling, periodiske virksomhed eller øvrige forhold, saavel gjensidig, den ene til den anden, som overfor de ydre livsvilkår. Er bastardernes forplantningsdygtige, saa arver deres afkom, slægt efter slægt, den samme blandede organisation; og derfor maa vi ikke undres over, at deres ufrugtbarthed, skjent til en vis grad foranderlig, ikke aftager; den er tværtimod, som vi før har forklaret, tilbøjelig til at vokse som en følge af for naar indav. Denne opfatning af bastardernes ufrugtbarthed — at den skriver sig fra, at to former

af forskjellig legems-beskaffenhed smelter sammen til én — har Max Wichura stort fremholdt.

Imidlertid må det indrømmes, at der er flere forhold ved bastardernes ufrugbarhed, som vi ikke kan forstån hverken efter denne eller nogen anden opfattning; for eksempel den alige frugtbarhed hos bastarder, som fremgaar af omvendte krydsninger; eller den forbiede ufrugtbarhed i de forholdsvis sjeldne undtagelses-tilfælde, hvor bastarder frembyder usædvanlig nær lighed med en af de rene foreldre. Heller ikke vil jeg sige, da foregaende bemærkninger rammer selve sagens rod; der er ikke givet nogen forklaring, hvorfor en livsform, naar den stiller under urante vilkaar, blir ufrugtbar. Alt jeg har forsøgt at vise er, at i to tilfælde, der i visse mæder frembyder overensstemmelser, ufrugtbarhed er den fulles følge — i det ene tilfælde af, at de ydre livsvilkår er blevet forstyrret, i det andet af, at organisationen selv er blevet forstyrret, derved at to forskjellige organisationer er blandet sammen til én.

Der finder en lignende samsvaren sted med hensyn til en beslagtes, og dog helt forskjellig klasse kjændsgjøringer. Det er en gammel og næsten enstemmig tro, grundet paa en stor masse vidnesbyrd, som jeg paa et andet sted har meddelt, at alle levende væsser har godt af lidt forandring i livsvilkårene. Denne tro kan vi segaardbrugere og garnere handle efter, naar de saa hyppig bytter sædefly, knolder o. s. v. fra en jordbund eller et klima til et andet, og tilbage igen. Dyr, som er i bedring efter sygdom, har godt af næsten enhver forandring i deres daglige liv. Og paa den anden side har vi, både for dyrs og planters vedkommende, de klarestø beriser for, at krydsning mellem individer af samme art, som til en vis grad er forskjellige,

giver afkommet kraft og frugtbarthed; og at en gjennem flere slægtled fortsat indavl, mellem rigtig nære slægtninger, især hvis disse lever under samme livsvilkår, næsten bestandig fører til formindsket legemættetrælse, svagelighed eller ufrugtbarthed.

Det lader altsaa til, at paa den ene side smaa forandringer i livsvilkårene er holdige for alle organiske væsener, og paa den anden side at „smaa“ krydsninger — (hvormed jeg forstaaer krydsninger mellem han og hun af samme art, hvis vilkaar altsaa ikke har været videre forskjellige, og som selv kun er ubetydeligt afgivende indbyrdes) — at saadanne giver knustigt og frugtbart afkom. Men som vi har set, blir organiske væsener, som i lang tid har været vant til bestemte, ensformige livsbetingelser *ude* i fri natur, nuar de i fangenskab kommer under helt forandrede vilkaar, meget hyppig mere eller mindre ufrugtbare; og vi ved, at krydsning mellem to former, som skiller sig saa meget, at de ikke regnes for arts-forskjellige, frembringer bastarder, som næsten altid i nogen grad er ufrugtbare. Jeg er faldt og fast overbevist om, at denne dobbelte samsvaren aldeles ikke er en tilfældighed eller en indbildning. Er nogen istand til at forklare, hvorfor elefanten og en mængde andre dyr ikke kan leve af afkom, endog om de lever blot i et delvis fangenskab, og det i sit eget hjemland, saa vil han ogsaa kunne angive den egenstlige grund til, at bastarder i almindelighed er saa ufrugtbare. Og da vil han ogsaa kunne forklare, hvoraf det kommer, at nogle af vores husdyr-racer, som ofte har været stillet under nye, vokslende vilkaar, nu er ganske frugtbare ved krydsning, uagtet de nedstammer fra forskjellige arter, som rimeligtvis fra først af ved krydsning var ufrugtbare. De anførte to juvisides-løbende rækker kjendsgjerninger synes at

vere sammenknyttet ved et felles, men ukjendt bind, som står i væssens-sammenhæng med salve-livets grundlov. Og denne grundlov er ifølge Mr. Herbert Spencer den, at livet er betinget af, eller består i en nafladelig virken og tilbage-virken af forskjellige krafte, der — som tilfældet er gjennem hele naturen -- stadig stræber mod en ligevægt; og ved enhver lidens forandring, der forstyrrer denne, vinder liesskraftene ny styrke.

Ojensidig flerformethod (dimorfisme og trimorfisme).

Vi vil her korteligt behandle denne sag, da vi finder, den kaster noget lys over bastard-dannelsen. Flere planter tilhørende forskjellige ordener optræder under to former, som omrent er lige talrige, og ikke skiller sig i nogen henseende uden i sine forplantnings-organser; den ene form har nemlig lang stævne og korte støvdragere, den anden kort stævne og lange støvdragere; og de to formers støvkorn er af forskjellig størrelse. De treformede planter optræder under tre former, som ligeledes adskiller sig med hensyn til stativstævnes og støvdragernes længde, støvkornenes form og farve, samt i enkelte andre henseender; og da der i hver enkelt af de tre former er to sæt støvdragere, viser de tre former alt i alt seks sæt støvdragere og tre slags stævvæv. Disse organer er mod hensyn til længde snædest afpasset indbyrdes, at halvparten af støvdragene hos de to former staar i høide med arret hos den tredje form. Nu har jeg påvist, og resultaterne er bekræftet af andre iagttagere, at for at opnå fuld frugtbarhed hos disse planter er det nødvendigt, at den ene forms ar befrugtes af støv, taget af de støvdragere hos en anden form, der har

samme høide. Altan er der blandt tve-formede planter to forbindelser, som er helt frugtbare, og som vi vil kalde ægte (legitime), og to mere eller mindre ufrugtbare, som vi kan kalde megtte (illegitime). Mellem tre-formede planter er seks forbindelser ægte eller helt frugtbare; og tolv er megtte og mør eller mindre ufrugtbare.

Den ufrugtbarthed, man kan lægtnings hos forskjellige tve- og tre-formede planter, når befrugtingen er en ægte, det vil sige, når støvet skriver sig fra en støvdrager, som i høide ikke stemmer med støvreien, er meget forskjellig i grad, og kan gå op til fuldstændig ufrugtbarthed; netop ligedan som tilfældet er ved krydsning af forskjellige arter. Ligesom i sidstnævnte tilfælde ufrugtbartesgraden i fremtrædende grad er betinget af de mere eller mindre gunstige livsvilkår, saaledes har jeg lægtnaget det samme ved megtte befrugtninger. Det er en velkjendt ting, at om man bringer støv fra en anden art hen på arret af en blomst, og senere støv af blomstens egen art på samme ar, så virker dette sidste, selv om det kommer længe efter, saa langt kraftigere, at det i regelen tilintetgør det fremmede støvs virkning. Ligesom er det med de ægte og megtte bestørninger mellem former af samme art; det rette slags støv kuer det urette, naar begge bringes hen på samme ar. Jeg overbeviste mig herom ved at befrugte flere blomster først på urette mande, og fire og tyve timer efter på ægte mande med støv taget af en nærmest mulig farvet afstand; alle de planter, jeg på den maaede tids, havde denne farve; dette viser, at det rette, eller ægte, slags støv, uagtet det kom fire og tyve timer senere, fuldstændig havde ødelagt eller hindret virkningen af det tidligere anbragte urette støv. Endvidere — ligesom der ved omvendte krydsninger

mellom de samme to arter under tiden er stor forskjel paa resultater, ligedan indtræffer netop det samme hos tre-formede planter; saaledes befrugtedes for eksempel den mellem-griflde form af *Lysimachia salicaria* (knætshale) meget let paa negte maade med støv af de længste støvdragere hos den kort-griflde form, og gav mange frø; men den sidste form gav ikke et eneste frø ved befrugtning med den mellem-griflde forms længste støvdragere.

I alle disse henseender, og jeg kunde tilføje andre, forholder former af en og samme utvilsomme art sig ved negte befrugtning nøjagtig paa samme maade som forskilige arter ved krydning. Dette bringte mig til fare nu ikke omhyggelig at ingå i mange freiplanter, som var fremgang af negte forbindelser. Hovedresultatet var, at disse negte planter, som man kan kalde dem, ikke er fuldt ud frugtbare. Det går an at opelske både lang-griflde og kort-griflde negte planter af tve-formede arter; og af tre-formede planter kan man opelske alle tre negte former. Disse kan nu parres på retmæssig, ægte maade. Naar dette blir gjort, synes der ikke at være nogen grund forhaanden til, at disse ikke skulde give ligesaa mange frø, som deres foreldre ved ægte befrugtning. Men det forholder sig ikke saa. De er allesammen ufrugtbare, men i forskjellig grad; hos enkelte er ufrugtbarteden saa fuldstændig og uforbederlig, at de frø nu ikke sætte et eneste frø, eller et frøhus engang. Disse negte planters ufrugtbarthed ved indbyrdes, ægte parring kan nøjagtig sammenstilles med bastarders ufrugtbarthed, naar disse parres mod individer af samme slag. Om paa den anden side en bastard krydses med en af de rene foreldre-arter, aftager sædvanligvis dens ufrugtbarthed i høj grad; og ligedan er det, naar en

negte planter befrugtes af en negt. Ligesom bastardernes ufrugtbarted ikke altid svarer til vanskeligheden ved at få en første krydsning istand mellem de to foreldre-arter, således var ufrugtbarteden hos enkelte negte planter usædvanlig stor, medens den forbindelse, hvorfod de var fremgået, aldeles ikke udviste saa stor en ufrugtbarted. Hos bastarder opsløket af fra fra samme frøhus er ufrugtbarteds-graden i sig selv foranderlig; og det samme kommer på en udpræget måde tilsyns hos negte planter. Endelig blomstrer mange bastarder både jævnt og yppigt, medens andre er mere ufrugtbare, sætter få blomster, og er svage, elendige dværgs; nogenlængt tilsvarende eksempler træffer vi blandt det negte afkom af flere tve- og tre-formede planter.

I det hele taget er der meget nære overensstemmelse både i karakter og forhold mellem negte planter og bastarder. Det er neppe nogen overdrivelse at præstaa, at negte planter er bastarder, frembragt inden en og samme art ved en uriktig forbindelse mellem visse former, medens sædvanlige bastarder fremkommer ved en uriktig forbindelse mellem sakkaldte særskilte arter. Vi har også set før, at der i alle henseender raader den største overensstemmelse mellem første negte forbindelser og første krydsninger mellem særskilte arter. Dette vil maaske stilles klarere ved et oplysende eksempel. Lad os antage, en botaniker finder to godt udprægede afsorter af den lang-grifede form af den tre-formede kattehale (*Lythrum salicaria*) — endanne findes — og at han ved krydsnings-forsøg vil prøve, om de er arts-forskjellige. Han vil finde, at de blot leverer omkring en femtedel af det sædvanlige antal fra, ligesom de i alle øvrige, ovenfor anførte henseender forholder sig,

som om de var to særskilte arter. Men for at bli sikker i sin sag opelsker han planter af sine frø — dem han antager for bastardskøm — og han vil finde, at der blot kommer nogle jammerlige og aldeles ufrugtbare dwarfplanter; og at disse tillige i alle andre henseender forholder sig som sædvanlige bastarder. Maa ske vil han da, i overensstemmelse med den sædvanlige opfatning, paastaa, at han virkelig har bevist, at hans to afarter er saa gode, bestemt adskilte arter, som nogen kan være det i den gæiske verden; men han vil tage fuldstændig fejl.

De her meddelte kjendagjerninger angaaende tre- og tre-formede planter er af vigtighed, for det første fordi de viser os, at den fysiologiske prøve med formindsket frugtbarthed, haande ved første krydsninger og hos bastarder, ikke er noget sikkert kjendetegn paa arts-forskjellighod; for det andet fordi vi kan slutte, at der finder en ukjendt sammenhæng sted mellem ufrugtbarteden ved uegte forbindelser og den, som kommer tilsyns hos deres uegte afkom, og vi ledes til at udstrække den samme opfatning til første-krydsninger og bastarder; for det tredie fordi vi finder — og dette forekommer mig især betydningsfuldt — at en og samme art kan optræde i to eller tre former, som ikke adskiller sig i nogen henseende, enten i bygning eller beskaffenhed, overfor yderverdenen, og dog er ufrugtbare, naar de parres paa visse maader. Ti vi maa erindre, at det er forbindelser mellem individer af samme form, f. eks. to lang-grilliade blomster, som er ufrugtbare, medens en forbindelse mellem to forskjellige former er frugtbart. Dette synes derfor ved første siekast at være netop det modsatte af, hvad der finder sted ved sædvanlige forbindelser mellem individer af samme art, og ved krydsninger

melleml forskjellige arter. Dog er det tvilsomt, om dette i virkeligheden er saa; men jeg vil ikke udhædre mig videre over dette uklare emne.

Af disse ingtingelser over tve- og tre-formede planter har vi imidlertid udbrage som en sandsynlig slutning, at ufrugtbarteden både ved krydsning af særskilte arter og hos deres bastardafkom udelukkende berører paa kjønns-annernes beskaffenhed og ikke paa nogen forskjel i bygning eller legemsbeskaffenhed forevrigt. Til samme slutning kommer vi ved at betragte omvendte krydsninger, hvor den ene arts hun enten slet ikke, eller kun med stor vanskelighed, kan give afkom med den anden arts hun, medens den omvendte krydsning let kan komme i stand. Den udmerkede ingtinger Gärtner kom ligesledes til det resultat, at oorsagen til arternes ufrugtbarted ved krydsning udelukkende er at sige i deres indbyrdes afvigende forplantnings-system.

Afarter er ikke bestandig rugbare ved krydsning, heller ikke deres blandingsafkom.

Som en afgjørende bevisgrund for, at der ikke var en væsentlig forskjel mellem arter og afarter kunde man anføre den ting, at de sidste, hvor alige de end er i sit ydre, dog kan krydses med stor lethed og lever et fuldkommen frugthart afkom. Med visse undtagelser, jeg straks skal meddele, indrømmer jeg sildt ud, at dette er reglen. Men sagen er omgivet af vanskeligheder; ti, hvad de i fri natur dannede afarter angaaer, plejer naturforskerne, saa snart de finder, at to, til denne dag for afarter regneede, former ved krydsning er i nogen grad ufrugtbare, straks at regne dem for særskilte arter. Saaledes skal efter Gärtners sigende den røde og den blaa *Anagallis*, der af de fleste botanikere

anses for af-arter, være fuldstændig ufrugtbare ved krydsning; og derfor regner han dem for utvilsomme arter. Slutte vi paa denne maaende i en cirkel, saa maa vi ganske vist inddremme, at alle i fri natur opstaaede af-arter er frugtbare.

Vender vi os til af-arter, der enten er eller antages at være dannet under rogt, saa er vi ogsaa her for en del omgivet af tril. Naar det for eksempel anføres, at visse syd-amerikanske tamme hunde ikke let parrer sig med europæiske hunde, vil enhver fælde paa at forklare dette paa den maade — og rimeligvis er det den rette — at de nedstammer fra oprindelig forskjellige arter. Alligevel er det en merkelig kjendisgjerning, at saa mange tamme racer, uagbet vidt forskjellige i udseende, er fuldstændig frugtbare ved krydsning; snædestes de mange arter duer og knal; saa meget merkeligere, naar vi husker paa, hvor mange arter der er, som trods sin store lighed er fuldstændig ufrugtbare, naar de krydses. Dog er der flere maaender at se sagen paa, som gjør afarternes frugtbarhed under rogt mindre merkelig. Lad os for den første bemærke, at man af den større eller mindre ydre forskjel mellem to arter intet sikkert kan slutte om, hvor stor deres gjensidige ufrugtbarhed er, og dertil tor vel ligesaa lidt være tilfældet med hensyn til afarter. Hvad arter angaaer, er det sikkert, at nærsagen udelukkende stikker i kjøns-organernes forskjellige beskaffenhed. Naar de foranderlige vilkaar, husdyr og dyrkede planter har levet under, saa langt fra virket til at omdanne forplantnings-systemet i retning af gjensidig ufrugtbarhed, at vi har gode grunde til at gaa med paa den af Pallas fremsatte lære, som gaar ud netop paa det modsatte, nemlig at saadanne vilkaar i regelen bortrydder anlæg i den retning; saa at

altsaa efterkommerne af arter, som i naturtilstanden saadsynligvis var i nogen grad ufrugtbare ved krydsning, under rigt kan bli fuldkommen frugtbare sammen. For planters vedkommende er det saa langt fra, at dyrking udvikler noget anlag til ufrugtbarted mellem forskjellige arter, at i enkelte tilfældelige tilfælder, vi for har hentydet til, visse planter er blevet påvirket i modsat retning, idet de har mistet evnen til at befrugte sig selv, medens de har beholdt evnen baade til at befrugte og selv befrugtes af andre arter. Gaaer man med paa Pallas's here, at anlag til ufrugtbarted borttryddes ved langvarig røgt -- og forkaste denne here kan man neppe — blir det i højeste grad usandsynligt, at de samme vilkaar i tidens løb ogsaa skulde kunne fremkalde saadanne anlag; meget vistnok undertiden ufrugtbarted kan være udviklet paa denne maade hos arter af eisendommelig legerisbeskaffenhed. Jeg trækker altsaa, vi kan forstan, hvorfor der blandt vores husdyr ikke har dannet sig gennemlig ufrugtbare af-arter; og hvorfor man blandt planter kun har fundet ganske få eksempler herpaa, — dem vi straks skal auføre.

Den virkelige vanskelighed ved nærværende sag er, efter mit skjøn, ikke den at forstan, hvorfor afarter under røgt og kultur ikke er blevet ufrugtbare ved indbyrdes krydsning, men hvorfor dette saa almindelig er blevet tilfældet med af-arter ude i fri naturen, saa snart de opnårde en tilstrækkelig stor og varig omdannelse til at kunne regnes for arter. Vi er langt fra at kjende den nyligste narsag; og dette er ikke saa forunderligt, naar man betonker, hvor lidet vi ved om forplantnings-systemets virksomhed, baade den regelmæssige og den uregelmæssige. Men vi kan indse, at arter, paa grund af sin kamp for tilværelsen med talrige konkurrenter,

gjennem lange tidsrum mås have levet under mere ensartede vilkaar, end afarter under rigt; og dette tør vel gjøre en stor forskjel i resultatet. Ti vi ved, hvor sædvanligt det er, at vilde dyr og planter, når de rives ud af naturligtilstanden og kommer under tryng, blir ufrugtbare; og det er da rimeligt, at forplantnings-virksonheden hos organiske vesener, som altid har levet under naturlige vilkaar, på lignende maade vil være overordentlig omtaalig overfor en unnatural krydsning. Husdyr og kulturplanter derimod har allerede fra begyndelsen af ikke været videre omtaalige overfor forandringer i deres livsvilkaar, hvilket bevises af selve den ting, at de er kommet under rigt; og nu kan de i almindelighed med usvækket frugtbarhed taale gjentagne omskiftelser i sine vilkaar; derfor måtte man vente, at de af dem frembragte afarter vilde være lidet utsatte for at faa sin forplantningsevne skadelig angrebet ved krydsning med andre afarter, som er optrat på lignende maade.

Hidtil har jeg talst, som om afarter af samme art bestandig var frugtbare ved indbyrdes krydsning. Men det er umuligt at lukke øjnene for, at der i nogle enkelte tilfælde, som jeg i det følgende høestelig skal anføre, er en vis ufrugtbarhed tilstede. Vi har iafald ligesaa godt bevis for ufrugtbarheden her som hos en maengde arter. Vidnesbyrdene skriver sig tillige fra modstandere, som bestandig ellers anser frugtbarhed og ufrugtbarhed som sikre kjendetegn til at skjelne mellem arter. Gærtner havde i flere aar en dværgform af mais med gule korn og en storroksæt afart med rede-korn voksende side om side i sin have; og uagtet disse planter er nærkjærede, krydsedes de aldrig af sig selv. Han befragtede da tretten blomster af den ene sort med støv af den anden; men bare et eneste aks bar

korn; og dette var ikke blot fem korn. Behandlingsmaaden kan ikke i dette tilfælde have virket skadeligt, da planterne var nærkjendte. Saavidt jeg ved, har ingen drømt om, at disse malis-afarter skulle være særlige arter; og det er af betydning at legge mærke til, at de saaledes fremkomne bastarder selv var fuldstændig frugtbare; men selv Gärtner vorrude ikke at regne de to afarter for artesforskellige.

Giron de Bassareingues krydsede tre græskar-afarter, der ligesom malis er nærkjendte; og han forsikrer, at jo større forskjellen mellem dem er, desto vanskeligere er de at befrugte. Jeg ved ikke, hvor vidt man tør stole på disse forsøg; men de benyttede former regnes af Sageret, som fornemmelig grunder sin inddeling på ufrugtbartedsprøver, for afarter; og Naudin er kommen til samme resultat.

Det følgende tilfælde er langt markværdigere og høres i begyndelsen næsten utroligt; men det er resultatet af et forbansende antal forsøg, anstillet gjennem en række år på ni arter *Verbascum* (kongslys), af en saa dygtig liggittager og bestemt modstander som Gärtner: — nemlig at gule og hvide afarter ved krydsning sætter flere frø end ens farvede afarter af samme art. Endvidere forsikrer han, at når gule og hvide afarter af én art krydses med gule og hvide afarter af en anden art, giver krydsninger mellem ens farvede blomster flere frø end de mellem forskelligt farvede. Mr. Scott har ogsaa anstillet forsøg med arter og afarter af *Verbascum*; og uagtet han ikke var istænd til at bekrefte Gärtners resultater med hensyn til krydsning mellem forskellige arter, finder han, at ens farvede afarter af samme art giver flere frø end de ens farvede, i forhold som 86 til 100. Og

dog skiller disse af-arter sig ikke i nogen hensyns-
sende undtagen i blomsterenes farve; og man kan
undertiden opeliske en afart af frø fra en anden.

Kölreuter, hvis store noagtighed alle senere
ingittagere har bekrefret, har prævist den mark-
værdige kjendsgjerning, at en egen afart af den
sædvanlige tobak er frugtbare end de øvrige
afarter, naar den krydses med en vidt forskjellig
art. Han gjorde forsøg med fem former, som i
regelen regnes for afarter, og som han prøvede ved
den strengeste af alle prøver, nemlig ved omvendte
krydsninger; og han fandt deres blændings-afkom
fuldkommen frugtbart. Men én af disse fem afarter
gav, naar den krydsedes med *Nicotiana glutinosa*,
hvid enten det var som fader eller moder, altid
mindre ufrugtbare bastarder end de, der fremkom
ved krydsning mellem de fire andre afarter og *N.
glutinosa*. Altsaa man forplantnings-systemet hos
denne éne afart vaere omhantanet pas en eller anden
månde og til en vis grad.

Med disse kjendsgjerninger for øje kan man
ikke længer præstaa, at afarter ved krydsning be-
standig er fuldkommen frugtbare. Paa grund af
den store vanskelighed ved bestønt at eftervisse
afarters ufrugtbarthed i fri naturligtstånd — (ti hvis
en for afart antagen form viste sig ufrugtbart i
nogen nærmeværdig grad, vilde den af omrent alle
blø regnet for en egen art); — fordi mennesket
kun girer øgt paa de ydre træk hos sine rægtede
og dyrkede afarter, og fordi sandanne afarter ikke
gjennem særdeles lange tidsrum har levet under
ensartede vilkaar; — af disse forskjellige grunde
tar vi slutt, at frugtbarteden ved krydsning ikke
er noget væsentligt skillemerke mellem afarter og
arter. Hvis ufrugtbarteden ved krydsning, som er
saas almindelig mellem arter, kan vi trygt betragte,

ikke som en særlig skjønket eller erhvervet egen-
skab, men som en følge af visse forandringer af
ubekjendt natur i deres kjøns-område.

Sammenligning mellem bastarder og blandinger, uden hensyn til deres frugtbarthed.

Uden hensyn til frugtbartheds-spørgsmålet kan krydsnings-afkomm af arter og af-arter sammenlignes i flere andre henseender. Gärtner, hvis brændende ønske det var at kunne optrække en bestemt grænse mellem arter og af-arter, kunde blot finde ganske få, og efter min mening ganske betydningsløse, afgivelser mellem arternes kryds-afkomm, særkaldte bastarder, og det vi kalder blandinger, som fremkommer ved krydsning mellem af-arter. Derimod stemmer de overdeles nær overens i flere vigtige henseender.

Her vil jeg blot ganske kort behandle dette emne. Det væsentligste skillerne er, at i første slægtled blandinger er foranderlige end bastarder; men Gärtner indrømmer, at bastarder mellem arter, som i lang tid har levet under rugt, ofte er foranderlige i første led; og jeg har selv set mange slænende eksempler herpaa. Videre indrømmer Gärtner, at bastarder mellem meget nær beslægtede arter er mere foranderlige end mellem tydeligere adskilte arter; og dette viser, at denne forskjel med hensyn til foranderlighedens grad er svarende. Når blandinger og frugtbartere bastarder forplanter sig gennem flere led, adviser afkommets i begge tilfælder påtagelig en overordentlig stor foranderlighed; men der kan nævnes nogle få eksempler paa, at både bastarder og blandinger lange har bevaret et ensartet udseende. Foranderligheden

gjennem en rekke slægtled er dog måske større hos blandinger end hos bastarder.

At saaledes blandinger er mer foranderlige end bastarder, finder jeg ikke saa forunderligt. Ti blandingernes foreldre er af arter, og det for det meste afarter under rogt (ti med vilde afarter har blot yderst fra forsøg været an tillet); og dette medfører, at slægten i nyere tid har undergået ændring; tilbærligheden hertil vil da gjerne holde sig fremdeles, og forsterke den foranderlighed, som skriver sig fra selve krydsningen. Bastardernes ringe foranderlighed i første slægtled, i modsætning til de påfølgende, er en eiendaelig kjendsgjerning, der vel fortjener at paangtes. Ti den stemmer godt med den opfatning, jeg har danset mig om aarsagen til den sædvanlige foranderlighed; nemlig at forplantnings-systemet er saaledes omtanligt overfor forandringer i levsvilkårene, og derfor under saadanne omstændigheder ikke kan udøvere sin forretning ordentlig, nemlig danne afkom, som i alle retninger noie ligner foreldrene. Nu falder bastarder i første led af arter, hvis forplantnings-system (når de i lang tid rægteude arter undtages) ikke er angrebet paa nogen maade; og de er ikke foranderlige; men hos bastarderne selv er forplantnings-systemet alvorlig angrebet; og deres afkom er høist foranderligt.

Men lad os vende tilbage til vor sammenligning mellem blandinger og bastarder. Gärtner siger, at blandinger er mere tilbærlige end bastarder til at blive tilbage til en af foreldre-formerne; men forholder dette sig saa, er det sikkert nok bare en gradeforskjel. Desuden siger Gärtner udtrykkelig, at bastarder af længe dyrkede planter er mer udisse for tilbageslag end bastarder af vilde arter; og dette er rimeligtvis aarsagen til den mærkværdige

forskjel mellem de resultater, forskjellige igittrægere er koinmet til: saaledes tviler Max Wichura, der anstillede sine forsøg paa vilde silje-arter, om bastarder overhovedet nogeninds vender tilbage til foreldreses form; medens derimod Naudin, der hovedsagelig gjorde forsøg med dyrkede planter, i de sterkeste ordlag forsikrer, at de næsten bestandig gør det. Gärtner udfører videre, at om to arter, hvor nær beslegtet de end er, krydses med en tredie art, er bastarderne indbyrdes svært forskjellige; om derimod to meget forskjellige afarter af samme art krydses med en anden art, er der ikke videre forskjel mellem bastarderne. Men denne slutsætning grunder sig, saa vidt jeg kan forestaa, paa et eneste forsøg, og synes at staa i rak modstæning til de resultater, flere af Kölreuter anstillede forsøg giver.

Sædanne og ikke anderledes er de uvesentlige afvigelser, Gärtner kan angive mellem bastarder og blandinger i planteriget. Og hvad nu paa den anden side den lighed angaaer, som bastarder og blandinger frembyder med sine forældre, saa følger denne, efter Gärtners undersøgelser, især blandt bastarder mellem nær-beslegtede arter, de samme loev, baade med hensyn til lighedens grad og be-skaffenhed. Naar to arter krydses, har undertiden den ene en overmænglig evne til at påtrykke bastarden sit præg. Jeg tror, det samme er til-fallet med plantе-afarter; og blandt dyr har des ene afart sikkert nok ofte en saadan overmagt over den anden. Plantе-bastarder fremgaat af omvendte krydsninger ligner i almindelighed hinanden meget; og ligedan forholder det sig med plantе-blandinger fremgaat af omvendte krydsninger. Baade bastarder og blandinger kan ved flere i rad gjenstaae kryds-ninger med en af foreldre-formernes føres tilbage til denes rene form.

Disse forskjellige bemerkninger lader sig naturligt ogsaa anvende paa dyr; men tinget er her meget indviklet; dels paa grund af de her optrædende sekundære kjens-mærker; dels fordi her det ene kjøn har en stærkere ernes end det andet til at pastrykke afkommet sit præg; dette gjælder både om krydsning mellem arter og mellem afarter. Jeg tror for eksempel, de forfattere har ret, som påstaaer, at æslet har en vis overvægt over hesten, saa både muldyret og mulkeslet ligner mere paa æslet end paa hesten; men at denne overvægt er stærkere hos han-æslet end hos hun-æslet, hvorfor muldyret, som er afkom af æselhingst og hoppe, ligner æslet mer, end mulkeslet, som er afkom af hingst og æselhoppe.

Enkelte forfattere har tillagt den formelige kjendsgjerning stor vægt, at det blot træffer blandt blandinger, at afkommeis karakter ikke falder midt imellem, men slutter sig nære til en af forældrene; men dette indtræffer engang imellem ogsaa med bastarder; dog, skal jeg indrømme, langt sjeldnere end med blandinger. Betragter jeg de eksempler, jeg har samlet paa kryds-avlede dyr, der meget nær har lignet en af forældrene, ser det nærmest ud til, at lighederne indskrænker sig til træk, der næsten har noget misdannet ved sig, og som er kommet brast tilsyns — såsom albinisme, melanisme*), manglende hale eller horn, eller for mange fingre og tær; og har ikke noget at gjøre med træk, som er langsomt erhvervet ved udvalg. Forresten er det ogsaa langt rimeligere, at en snadens tilbøjelighed til pludselig at vende tilbage til

*). Melanismus er det modsatte af albinisme, og bestaaer i en usædvanlig udvikling af mørke farvestof i hvid og hvid-dannelser; f. eks hos sorte kræske, negre o. s. v. O. a.

fuldkommen overensstemmelse med en af foreldrene forekommer hos blandinger, der stammer fra øste pludselig fremkomne og i karakter halvt misdannede afdarter, end hos bastarder, der stammer fra arter, som har dannet sig langsomt og på naturlig måde. I det hele er jeg fuldstændig enig med Dr. Prosper Lucas, som, efter at have mønstret en uhyre række kjendsgjerninger med hensyn til dyr, kommer til den slutning, at lovene for lighed mellem barn og foreldre er de samme, hvad enten de to foreldre er lidet eller meget forskellige, hvad enten det altsaa er individer af samme af-art eller af forskellige afdarter eller af nærskilte arter, som har parret sig.

Bortset fra spørgsmålet om frugtbarthed og ufrugtbarthed, synes der i alle andre henseender at raade en almindelig og nær overensstemmelse mellem afkom af krydsede arter og af krydsede afdarter. Ansæt vi arterne for skæbt hver for sig, afdarterne derimod for tilblevet ved underordnede lovo, kan blir denne overensstemmelse en forbansende kjendsgjerning. Men den staar i god samklang med den opfatning, at der ikke er nogen væsentlig forskel mellem arter og af-arter.

Sammendrag.

Første-krydsninger mellem former, der er tilstrækkelig nært-prægede til at kunne regnes for arter, er ligesom de avlede bastarder nærmest almindelig, men ikke bestandig, ufrugtbare. Ufrugtbarteden kan være lidet eller stor; ofte er den saa lidet, at de omhyggeligste forskere, som gjennem forsøg har villet bestemme visse formers rang ved denne prøve, er kommet til stik modsatte slutninger. Ufrugtbarteden er i sig selv foranderlig blandt

individer af samme art, og er i høj grad afhængig af gunstige eller ugunstige vilkårs indflydelse. Ufrugtbartedens grad retter sig ikke stort efter det systematiske slægtskab, men bestemmes af flere eisendommelige og indviklede love. I regelen er den forskjellig, og undertiden meget forskjellig, ved omvendte krydsninger mellem de samme to arter. Den er ikke altid lige stor ved en første-krydsning og hos de af denne krydsning fremgangede bastarder.

Ligesom, naar man peder trær, den ene arts eller afsarts evne til at slaa an paa en anden beror paa mindre eller større afgigelser, for det meste af ukjendt beskaffenhed, i deres vækst-system, maledes er ved krydsning den større eller mindre lothed, hvormed en art kan parre sig med en anden, betinget af ukjendte afgigelser i deres forplantnings-system. Der er ikke større grund til at tro, at arterne er blevet særlig udstyret, hvør med sin større eller mindre grad af ufrugtbarted, for at hindre deres krydsning og sammenblanding ude i naturen, end der er til at tro, trærne, paa temmelig tilsvarende mæde, skulde være særlig udstyret med en større eller mindre grad af vranghed overfor podning med andre slag — for at de ikke skal gro sammen derude i skogen.

Første-krydsningernes og bastard-afkommata ufrugtbarted er ikke erhvervet ved naturligt udvalg. For første-krydsningers vedkommende synes den at bero paa flere omstændigheder; i enkelte tilfælde fornemmelig derpaa, at fosteret der tidlig. For bastarders vedkommende er den sabenbart grundet dari, at hele deres organisation er kommet i slave, fordi den er sammenblandet af to særlige former; denne ufrugtbarted er noio beslagtet med den, som saa hyppig kommer tilkynne hos rene arter, naar de udsættes for nye, uvante livsvilkår. Den som kan

forklare den sidstnævnte foreteelse, vil ogsaa kunne forklare bastardernes ufrugtbarthed. Denne opfattning finder sterk støtte i en tilsvarende klasse kjendsgjerninger af en anden art: nemlig, at for det første samme forandringer i levsvilkårene beffærdrer alle organiske væseners kraft og frugtbarthed, og for det andet, at krydsning mellem former, som har levet under ganske lidt forskjellige vilkaar, eller som kan have afarten en simili, gør afkommet større, kraftigere og frugtbartere. De unførte kjendsgjerninger angaaende ufrugtbarted ved nægte forbindelser blandt tveformede og treformede planter, samt hos deres nægte afkom, gør det maaske sandsynligt, at der i alle tilfælde finder en ubekjendt sammenhæng sted mellem frugtbartedsgraden ved første-krydsninger og hos deres afkom. Disse foreteelser hos flerformede planter, ligesom ogsaa resultaterne af omvendte krydsninger, fører tydlig til den slutning, at den egentlige, første årsag til ufrugtbarted hos krydsede arter stikker i deres afvigende kjens-områder. Men hvorfor kjens-områderne hos særlige arter saa almindelig er blevet mere eller mindre ændret, indtil arterne tilslot er blevet indbyrdes ufrugtbare, det ved vi ikke; men det ser ud til paa en eller anden maade at staa i nær sammenhæng med, at arterne gjevne langt tidsrum har levet under temmelig ensartede levsvilkår.

Det er ikke saa forunderligt, at vanekeligheden ved at krydsa to arter og ufrugtbarteden hos deres bastard-afkom som oftest svarer sammen, selv om de ikke hidrører fra samme nærerig; ti de er begge betinget af, hvor stor forskjellen er mellem de krydsede arter. Heller ikke er det saa forunderligt, at den lethed, hvormed en første krydsning kommer i stand, frugtbarteden hos de saaledes fremkomne bastarder, og evnen til at kunne podes paa hinanden

— uagtet denne sidste evne sabenbart beror på gunske andre forhold — alle til en vis grad sværer til det systematiske slægtskab mellem de former, man har gjort forsøg med; ti det systematiske slægtskab omfatter ligheder af enhver art.

Første-krydsninger mellem former, som enten vides at være afarter, eller er tilstrækkelig lige til at kunne anses dertil, er, ligesom deres blandingsafkom, som meget almindelig regel frugtbare; skjent ikke bestandig, som det ofte er påstaat. Og dette, at frugtbarteden her er saa fuldkommen og almindelig, er heller ikke saa forunderligt, naar vi erindrer, hvor tilbøjelige vi er til at ræsonnere i en cirkel med hensyn til afarter i fri nature; og naar vi erindrer, at de aller fleste afarter er dannet under rigt ved udvalg af blot ydre afgivelser, og at de ikke længe har levet under ensartede livsvilkår. Tillige ber man særlig huske på, at længere tids fortætte rigt gjerne virker til at heve ufrugtbarteden, og derfor ikke kan ventes at ville fremkalde denne samme egenskab. Hørset fra spørgsmålet om frugtbarted, munder der i alle andre henseender den nægtigste almindelige lighed mellem bastarder og blandinger, — i deres foranderlighed, i deres evne til at gå op i hinanden ved gjentagne krydsninger, og med hensyn til arv af særliek fra begge forældreformer. Alt i alt altsaa — uagtet vi ligesna lidt kjender den nægtige aarsag, hvorfor første-krydsninger og bastarder er ufrugtbare, som hvorför dyr og planter blir det, naar de rives ud af sine viste vilkaar, synes jeg dog ikke, da i dette kapitel meddelte kjendsgjerninger strider mod den tro, at arterne fra først af var af-arter.

KAPITEL X.

OM DE GEOLOGISKE KILDERS
UFULDSTÆNDIGHED.

Om mangelen paa mellemformer i nutiden — Om den udsættede mellemformers bestaabenhed og antal — Om længden af den forlebne tid, saa vidt man kan skræte af overladens afdekkning og alleiringens mægtighed — Om tidsstregen, anslaat i aar — Om vores paleontologiske samlingers fattigdom — Om formationernes afhængighed daanelse — Om granitfelters afdekkning — Om mangelen paa mellemformer i hver enkelt formation — Om den pludselige optræden af arts-grupper — Om deres pludselige optræden i de dybste forstørrelsesførende lag, man kender — Jordens ælde i beboelig tilstand.

I sjette kapitel opregnede jeg de væsentligste indvendinger, man med rette kunde fare i marken mod de i nærværende arbejde hævdede synsmøder. De fleste af dem har jeg nu drøftet. En af dem, nemlig den, at artsformerne er tydlig adskilte og ikke går over i hinanden gennem utallige mellemtrin, er en meget fremtrædende vanskelighed. Jeg sagde grunde, hvorfor sandanne mellemled ikke ofte påträffes nu for tiden under omstændigheder, som tilsvarende skulde være de gunstigste for deres forekomst, nemlig over store sammenhængende strækninger, hvor naturforholdene gradvis veksler fra sted til sted. Jeg prøvede at prævise, at en arts tilværelse i langt mindre væsentlig grad afhænger af klimatet end af de allerede bestemt udformede arter, som lever der, og at derfor de virkelige, rasende livsvilkår ikke saa unormalig forandrer sig fra sted til sted, snædest som varme eller nedbør. Jeg prøvede også at observere, at mellemformerne, Fordi de er utalligere

end de former, der forbinder, i regolen vilde fortænges og udryddes under af-arternes videre udvikling og forædling. Hovedgrunden til, at der ikke nu for tiden overalt gennem naturen påtræffes talløse mellensformer, berører imidlertid på selve det naturlige udvalgs virksomhed, som fører til, at stadig nye arter fortrænger sine forældre-former og indtager dennes plads. Og da denne udryddelse har gaaet på efter en uhyre malestok, saa man også antallet af mellensformer, som tidligere har levet, være umulig. Hvorfor er da ikke enhver geologisk formation og ethvert lag fuldt af slige mellensformer? Sikkert er det, at geologien ikke aabenbarer os nogen stauder fra afskygget kjaede; og dette er maaøske den alvorligste og mest i øjne faldende indvending, som kan føres i marken mod min lære. Jeg mener, vi har forklaringen i de geologiske kilders yderlige usfuldstændighed.

Man bør, for det første, bestandig huske på, at hvad slags de mellensformer man har været, som ifølge denne here tidligere maa have levet. Naar jeg har villet udmale mig en mellensform mellem to hvilke som helst arter, har jeg fundet det vanskeligt at lade være at tanke mig den, som om den stod ligefrem midt imellem dem. Men denne synsmånde er grund-falsk; vi skulle meget mer se os om efter former, der staar på mellem-trinnet mellem hver af arterne og en fælles, men ubekjendt, stumpform; og denne stamform vil i regolen afgive fra alle sine condannede ætlinger i enkelte retninger. For at tage et simpelt, oplysende eksempel, saa nedstammer baade viftestjerten og krop-duen fra klippeduen; og om vi eiede alle de mellens-arter, som nogensinde har været til, ville vi have en yderst udstukket overgangsrække mellem begge disse former og klippeduen; men nogen ligefrem

mellemsform mellem viftestjerten og kropdænne vilde vi ikke have; ingen for eksempel, der forener en temmelig udbreddt hale med en temmelig udvidet kro; og dette er jo netop disse to racer eindommelige sæstræk. Desuden er disse to racer samomformede, at hørde vi ikke historiske eller middelbare beviser for deres herkomst, vilde det ikke have været muligt, blot ved at sammenligne deres legemsbygning med klippedæns, at afgjøre, om de stammede fra denne art eller fra en anden beslagtet art, som f. eks. skogdæn (*Colassus ocellus*).

Paa samme maade med vilde arter. Beträgt vi to meget afgivende former, som f. eks. hesten og tapiren, har vi ingen grund til at antage, der nogensinde har eksisteret nogen ligefrem mellemsform mellem disse, men vel mellem enhver af dem og en ukjendt fælles stamfader. Den fælles stamfader måa i hele sin organisation have haft meget almindelig lighed både med tapiren og hesten, men i enkelte bygningsforhold har den vistnok afveget betydeligt fra dem begge, kanske endog mer, end disse nu afgiver indbyrden. Derfor vilde vi i alle sandsynlige tilfælder være ude af stand til at kjende to eller flere arters fælles stamform, selv om vi nedsiglig kunde sammenligne dens bygning med dens omformede ætlinger, medmindre vi var saa heldige samtidig at have en næsten fuldstændig kjøde af overgangsled.

Læren medgiver saavidt muligheden af, at den ene af to nu levende former kan nedstamme fra den anden; at for eksempel en hest kan nedstamme fra en tapir; og i saa fald har der eksisteret ligeferne mellemsformer mellem dem. Men et sandant tilfælde fornudsætter, at den ene form har holdt sig uforandret gjennem et meget langt tidsrum, modens nogle af dens ætlinger har undergået en stor for-

ændring; og loven om konkurrencen mellem form og form, mellem barn og far, tilsliger, at dette sjeldent kan være indtruffet; ti da nye, bedre udviklede Eversformer strækker bestandig at fortænge de gamle, daærlig udrustede.

Ifølge læren om det naturlige udvalg hænger alle nu-levende arter sammen med slægtens stamart gjennem led, hvis afvigelser ikke har været større end dem, vi den dag idag kan se mellem vilde eller tamme af-arter af samme art; og disse, nu i regelen uddøde, stamarter har igen, på samme måde, været sammenkjadet med endda ældre former; og saaledes videre bagover, indtil linjerne møder sammen i hver hoved-klasses fulles stamfader. Tallet på alle mellemformerne, overgangsleddene mellem alle nu-levende og uddøde arter, man derfor har været umiddeligt stort. Og sikkert er det, at disse måtte have levet på jorden, hvis denne lære er rigtig.

Om længden af den forlebne tid, saa vidt man kan slutte af overfindens afdmkning og afleiringens størrelse.

Selv kortset fra, at vi ikke finder forstørrede levninger af et sandt antal forbindende mellemled, kan det indvendes, at tiden ikke kan have strækket til for en saa stor omdannelse af den organiske verden, naar alle forandringer skulle foregaa langsomt. Det er mig neppe muligt hos dem af mine læsere, som ikke er praktiske geologer, at gjenkalde i erindringen de kjendsgjerninger, som giver os en svag forestilling om længden af den forlebne tid. Den som kan læse Sir Charles Lyell's storslagne værk om geologiens grundsætninger — et værk, som fremtidige historikere vil erkjende

har bevirket en omvæltning i naturvidenskaberne — og endda ikke vil indromme, hvor umådelige de svundne tidsrum har været, han kan ligesaa gjerne straks ikke denne bog. Ikke, at det skulde være nok at studere geologiens grundsætninger eller at læse særlige afhandlinger af forskjellige forskere over hvor enkelt formation, og agte på, hvordes hver forfatter søger at give en mere eller mindre tilstrækkelig forestilling om hvor formationen eller endog de enkelte lags alder. Bedst kan vi få en forestilling om den forløbne tid ved at inngå i de virkende kieselstøer og se, til hvilken dybde Jordens overflade er bortvasket, og hvor meget slam der er afskiret. Som Lyell rigtig har bemærket, er de afsleirede dannelsers udstrækning og mægtighed virkningen af og malet for den udfækning (desau-*dation* o: slid og bortførel af løs-materiale), jord-skorpene på andre steder har lidt. Derfor burde man selv undersøge de mægtige voldte, lag stablert på lag, og betragte kækkene, som fører slam afsted, og belgerne, som tører på strand-skrenterne, for at få lidt forståelse af, hvor lang den tid har været, som har sat sine mindesmærker rundt omkring.

Det vil være bra at tage sig en tur langs stranden, hvor denne er dannet af nogenhvide haardt berg, og se, hvordan nedbrydningen (degradationsen) virker. Som oftest nær flodrandet skrænten bare en kort stund to gange i dagnet; og belgerne tører blot på dem, naar de fører sand og grus med sig, ti der er tydelige tegn, som viser, at rent vand ikke er i stand til til at slide på berg. Om sider er foden af skrænten undergravet, svære brudstykker styrter ned; og da disse endda er faste, må de slides væk, atom for atom, indtil de er blev sammen, at belgerne kan tumle omkring med dem;

da sändermalerne da hurtigere til smaasten, grus, sand, slam. Men hvor ofte finder vi ikke langs foden af tilbage-rykkende skrænter afrundede stenblokke, alle tykt dækket med havets dyre- og planteliv, hvilket viser, hvor lidet de skures, og hvor sjeldent de rulles omkring! Og hvis vi videre følger en klippe-fald kystskrænt nogle faa mil bortover, saa finder vi, det bare er høst og her, paa et højt stykke, eller rundt et næs, at skrænten angribes af havets nedbrydende virksomhed. Paa andre steder viser overfladens hele udseende og plantevækst, at der er gaaet nar, siden vandene skyldede om klippens fod.

I nyere tid har vi imidlertid lært af Ramsay's lagttagelser — i spidsen for en mængde udmærkede forskere, som Jukes, Geikie, Croll og andre, — at luftens og veirets nedbrydende virksomhed er af langt større betydning end arbejdet paa stranden eller belgernes spil. Hele landjordens overflade er utsat for luftens, regnvandets og den beri oploste kulsyres kemiske indvirkning, og i koldere lande for frosten; svære regnskyl riber det lænede materiale med nedover skrænningerne, hvor svagt de end holder; det samme gør vinden, i større udstrækning end man skulle tro, især i tørre egne; saa føres det videre afsted med elve og floder, som, om de rinder stridt, graver sit leje dybere og sändermaler smaastykkerne. Paa regndage kan vi, endog paa svagt belgeformigt fladland, se virkningerne af veirets slidende evne i de modrede bekkene, som rinder nedover enhver lidet bakke. De herrer Ramsay og Whitaker har paavist — og det er en høst skanrende lagttagelse — at disse store skrænningslinjer i Wealdendistriktet og hine tværs over England gaaende rygge, der tidligere holdtes for gamle kystlinjer, ikke kan være dannet paa den maade; ti ethvert af disse bakkedrag er dannet af en og

samme formation, medens vore nuværende kystskaninger gjenemskjærer flere forskellige formationer. Siden dette forholder sig saa, er vi nødt til at antage, hinc bakkedrag hovedsagelig skylder den omstændighed sin oprindelse, at den bergart, hvormi da bestaaar, bedre har modstandevirets ødelæggelss end det omgivende land; følgelig er dette lidt efter lidt sunket, medens de hårde Bergarters bakkedrag staaer igjen. Intet kan give os et kraftigere indtryk af den forløbne tids umådelige længde, i forhold til vore forestillinger om tid, end den snaledes vandne overbevisning, at virets og vindens virksomhed, som tilsyneladende eier saa liden evne og synes at arbeide saa langsomt, har frembragt disse mægtige resultater.

Efter snaledes at have fået et indtryk af den langsomhed, hvormed landet slides væk af virets, vandets og havets virksomhed, vil det, for at få et begreb om den forløbne tids-længde, være godt at betragte, paas den ene side de massive berg, som over store landstrækninger er bortført andetstedhen, og paas den anden side muligheden (tykkelsen) af vore afleirede dannelser. Jeg erindrer, jeg modtog et starkt indtryk, da jeg saa vulkan-per, som af bulgerne var iseret og skrabet rundt omkring, til de stod der med ledrette stup paas en og to tnsen fodshøjde; ti lava-stremmernes svage skranning — en følge af deres oprindelig flydende tilstand — viste med ét blik, hvor langt den hårde fjeldgrund engang havde rækkeet ud i det asbne hav. Endnu tydeligere fortæller „forkastningerne“ os den samme historie — hinc store sprækker, langs hvilke lagene paas den ene side er havet tilveirs, eller paas den anden side sunket, til en højde eller dybde af flere tnsen fod; ti siden den tid skorpen brast — og det kan her være ligegyldigt, om hævningen gik brat-

for sig eller, som de fleste geologer nu mener, langsomt og i flere ryk — siden den tid er landets overflade sam fuldkommen af-jævnet, at der ikke træder spor frem i dagen af disse umundelige forrykkelser. Craven-revnen for eksempel har en længde af omkring 30 engelske mil; og langs denne linje er lagenes lodrette forrykning fra 600 og op til 3000 fod. Professor Ramsay har offentliggjort en meddelelse om en senkning i Anglesean paa 2300 fod; og han fortæller mig, at han fuldt og fast tror, der findes en i Merionethshire paa 12000 fod; og dog er der i disse tilfælde paa jordens overflade intet tegn, der tyder paa sandstens vidunderlige massetyntninger; idet berglagene paa begge sider af revnen er fladt afskuret.

Paa den anden side findes der i alle dele af verden op-paa hinanden stablere, afleirede lag af meget værdig tykkelse. I Cordillerakjæden anslog jeg en konglomeratmasse til ti tusen fod; og nogle konglomerater rimeligvis har højet sig op højere end finere afleiringer, viser dog deres sammensætning, af skurede og afrundede småsten, som alle bærer mærker af tidens tand, tydelig, hvor langsomt massen må være sammenhøjet. Professor Ramsay har meddelt mig, efter virkelige maalinger for de fleste vedkommende, den største iagttagne mangthed af de paa hinanden følgende formationer i forskellige dele af Storbritannien; og her er dem:

| | | |
|------------------------------------------|-------|-----|
| Palæozoiske lag (eruptive lag fræregnet) | 57154 | fod |
| Sekundære lag | 13190 | " |
| Tertiære lag | 2240 | " |

— tilsammen 72384 fod; altså meget nær 13½ engelske mil (22 kilometer). Enkelte formationer, som i England blot optræder i tynde lag, har på fastlandet en mangthed af flere tusen fod. Og

desuden har der, efter de fleste geologers mening, mellem hver enkelt formation bengast tidsrum af ubhyre længde, uden at leve spor. Altidss giver de høje stabler afleirede berglag i Storbritannien kun en mangelfuld forestilling om den tid, deres dannelse har krævet. At betragte disse forskjellige kjendsgjerninger gjør næsten samme indtryk på vor øjne, som skulle vi gjøre frugteloze forsøg på at begribe evigheden.^{*)}

Og dog er dette indtryk delvis falskt. Mr. Croll bemærker i en interessant opstav, at vi ikke er utsat for den fejl „at danne os for store forestillinger om de geologiske tidsrumms længde“, men vel for at tage for høje tal, naar vi vil ansette den i aar. Naar geologen først stiller sig for sig de store, individuelle foretælser og dernæst de tilhørende tal, der udtrykker flere millioner aar, frembringer disse to ting et helt forskjelligt indtryk på hans

^{*)} Til veiledning ved læsningen af dette afsnit hældes en oversigt over formationernes række:

| | | |
|-----------------------------------------|---|-----------------------------------------|
| Laurentiske formation | — | Den arkaiske eller ældste tid. |
| Haroniske | — | |
| Silur | — | |
| Devon | — | Den paleozoiske eller gamle-livets tid. |
| Kal | — | |
| Permiske | — | |
| Trias | — | Den mesozoiske eller middel-livets tid. |
| Jura | — | |
| Krist | — | |
| Aldre tertiere — (Eocén og Oligocén) | — | |
| Yngre tertiere — (Miocén og Pliocén) | — | Den kienozoiske eller ny-livets tid. |
| Kvarter | — | |
| Alluviale | — | |
| | | O. n. |

sind; og han erklaerer straks tallene for altfor smaa. Med hensyn til atmosfæren og vandets slid og bortførsel af materiale paaviser Mr. Croll ved en beregning paa grundlag af den bekjendte maengde slam, enkelte floder naerlig fører med sig, i forhold til deres nedslags-distrikter, at en af fast fjeld dannet overflade paa denne maaede i løbet af seks millioneraar lidt efter lidt vilde afsænkes ned til en dybde af 1000 fod, gjenneinsaetlig regnet over den hele strekning. Dette synes at være et forbansende resultat, og visse betragtninger bringer mig til at tro, det muligens er for stort; men selv om det halveres eller fir-dedes, er det endda høist overraskende. Der er imidlertid fas af os, som virkelig ved, hvad en million vil sige; for at gjøre dette tydeligt, fremstiller Mr. Croll følgende billede: tag en smal papirstrimmel, 88 fod og 4 tommer lang og stræk den ud langs veggen af en lang sal, altsaa dernest paa den ene ende af den en tiendedels tomme. Om da denne tiendedels tomme forestiller hundre aar, vil den hele strimmel forestille en million. Men nu faar man huske paa, hvad hundre aar vil sige med hensyn til det emne, vi her har for os — hundre aar, som i en sal af nævnte udstrækning blot blev at sammenstille mod et ganske ubetydeligt længdemaal. Flere fremragende opdrættere har i en eneste menneskealder saa sterkt omdannet enkelte blandt de høiere dyr, endda disse formører sig langt langsommere end de fleste lavere dyr, at de har dannet det, man kalder en ny under-race. Nu er der fas mænd, som med ferneden omba har stelt med opdræt af en race i over halvhundre aar; saa hundre aar vil sige to opdrætters arbeide, den ene efter den anden. Vistnok man ikke tro, at arter i vild tilstand nogensinde ændres saa fort som husdyrene under

det plannmessige udvalgs ledelse. Sammenligningen ville være rigtigere på enhver måde, om vi istedet tog de virkninger, der følger af det ubevidste udvalg; det vil sige de nyttigste eller smukkeste dyrks bevarelse uden nogen hensigt om at ville forandre racen; men også på denne måde har flere racer undergået en mærkbart forandrings i løbet af to-tre århundreder.

I midlertid forandrørarter sig rimeligtvis langt langsommere; og i samme land bare nogle få omgangen. Denne langsommethed er en følge af, at alle indvæntere i samme land allerede er såd ved tilbempet indbyrdes, at der blot med lange tidsmellemrum frembyder sig nye pladser i naturens husholdning, grundet i naturforandringer af en eller anden art eller også i indvandring af nye former. Desuden vil ikke bestandig af-artsninger eller individuelle afvigelser af rette slag, hvormed nogle af indvænternes vilde bli bedre stikket for deres nye pladser under de forandrede forhold, netop frembyde sig, straks de trænges. Uheldigtvis har vi ikke noget middel til at bestemme i nære-maal, hvor langt tidsrum der kræves til at omdanne en art; men til dette spørgsmål om tiden må vi senere komme tilbage.

Om vores palæontologiske samlingers fattigdom.

Lad os nu gå til vores rigeste geologiske samlinger, og hvilken fattigslig udstilling er det ikke, vi ser? At vores samlinger er ufuldstændige, indrømmes af enhver. Vor udmerkede palæontolog, Edward Forbes, har gjort opmærksom på noget, vi aldrig burde glemme, nemlig at en hel mængde forstenede arter bare kendes og benævnes efter et eneste, ofte sænderbrudt, eksemplar, eller efter nogle få, samlet på et enkelt sted. Bare en lidt del af

jordens overflade er geologisk undersøgt, og ingen del med tilstrækkelig omho, hvilket bevises af de vigtige fund, man hvert år gør selv i Europa. En helt igjennem blod organisation kan ikke bevares. Skal og ben fortærres og svinder væk, om de ligger paa havbund, hvor der ikke afeires slam. Rimeligt vilde vi tage fuldstændig fejl, om vi antog, der over næsten hele havbunden afsætter sig bundfald tilstrækkelig hurtig til at begrave og forvare forstenede levninger. Over uhyre strækninger af verdenshavet viser vandets klare blaa farve, hvor rent det er. De mange eksempler, man kender, paa at en formation efter et umindeligt tidsrum er blevet jævn overdekket af en anden, nyere formation, uden at det underliggende lag i mellemtiden har lidt noget slid, synes blot at kunne forklares paa den maaðe, at havbunden ikke sjeldent ligge i uforandret tilstand hele tidsalder igjennem. Om organiske levninger begraves i sand eller grus, vil de, naar lagene heves, i regelen oplyses af det med kulsyre mættede regnvand, som riler igjennem. Enkelte af de mange dyrearter, som lever ved stranden, ligga i sjæren, synes sjeldent at bevares. Saaledes f. eks. de mange arter *Chthamalines* (en under-familie blandt de ustilkede cirripedier); hele verden over beklæder de strand-klipperne i endelost tal; de er allesammen kyst-dyr i egentligste forstand, med undtagelse af en eneste art, som lever i Middelhavet og holder til paa dybet; og denne har man fundet forstenedt paa Sicilia, hvorimod ingen anden art hidtil er fundet i nogen tertiser-formation; og dog ved man, at slægten *Chthamalines* har været til under kridt-tiden. Endelig er der mange afeirede dannedser, der har kravet umindelige tidsrum, først ophobes, men ganske er blottet for organiske levninger, uden at vi skjænner aarsagen; et af da

mest slaaende eksempler er Flysch-dannelsen, som bestaar af lør og sandsten; den strækker sig med en megtighed af flere tusen, paa sine steder op til seks tusen fod, over en strækning paa mindst 300 (engelske) mil fra Wien til Schweiz; og uagtet denne store masse er meget omhyggelig undersøgt, har man ikke kunnet finde andre forsteninger end nogle få planterester.

Hvad de af Jordens frembringelser angår, som levede under de sekundære og palæozoiske perioder, er det overfladigt at bemærke, at vores opbevarede dokumenter er i yderlig grad stykkevisse. Indtil for nylig kendte man for eksempel ikke nogen landsnegl fra noget af disse alhøje tidsrum, undtagen en eneste art, opdaget af Sir C. Lyell og Dr. Dawson i Nord-Amerikas kulførende lag; men nu har man fundet landsnegle i Liass (Jura). Med hensyn til pistedyr-lerninger vil et blik paa den historiske tabel i Lyell's handbog langt kraftigere end hele blade-med enkeltheder indprente sandheden af, hvor tilfældig og sjeldent de bevares. Og dette er ikke saa forbausende, naar vi husker paa, hvor mange i forhold af de tertiare dyrs knokler man har fundet enten i huler eller ferskvands-aflæringar, og at vi ikke kendes en eneste hule eller noget virkelig i indsjø afsgåt lag fra gamle-livets eller middel-livets tid.

Men de geologiske kilders fuldstændighed skriver sig for en stor del fra en anden, væsentligere grund end nogen af de nævnte; nemlig den, at de forskjellige formationer er adskilt fra hinanden ved store tids-mellemlrum. Dette har ogsaa mange palæontologer og geologer udtrykkelig gaat med paa, der, som E. Forbes, heft ud nægter en forandring af arterne. Naar vi ser listen over formationerne i skrevne bøger, eller vi forfølger dem ude i naturen,

er det vanskeligt at bare sig for den tro, at de er fulgt lige paa hinanden. Men vi ved, f. eks. af Sir R. Murchisons store værk over Rusland, hvilke store gav der i dette land er mellem de over hinanden liggende dannelsler; ligedan er det i Nord-Amerika, og paa mange andre steder af jorden. Selv den dygtigste geolog vilde, om hans opmærksomhed blot havde været rettet mod en enkelt af disse store landstrekninger, aldrig have anet, at der gennem tidsrum, som i hans eget land var godt sporlæst han, paa andre steder havde afleiret sig store lag, fyldt med nye, ejendommelige levformer. Og kan viinden hvert enkelt landstræk knapt danne os nogen forestilling om den mellem de paa hinanden følgende formationer forlæbne tid, saa kan vi slutte, at denne ikke kan bestemmes nogensteds. Den hyppige store omveksling i mineralogisk sammensætning fra én formation til den næstliggende maa i almindelighed forudsætte store omvekslinger i de omgivende landes geografi — de lande, hvorfra afleiringen skriver sig; og dette staar i samklang med den mening, at der er gnat umådelige tidsrum hen mellem hver formation.

Vi kan skjønne, tror jeg, hvorfor de geologiske formationer i ethvert stræk næsten bestandig er afbrudte, det vil sige, at de ikke har fulgt kloek paa hinanden. Dengang jeg paa en strekning af flere hundre mil undersøgte den syd-amerikanske kyst, som i nyere tid er haevt flere hundre fod, var neppe nogen kjendagjerning mig mere passende, end mangelen paa enhver som helst ny afleiring at tilstrækkelig maegtighed til at være endog gennem et koet geologisk tidsrum. Langs hele vestkysten, som har sin ejendommelige hav-dyrevrden, er tertierlagene saa fattig udviklet, at der til en kommende tidsalder rimeligvis ikke vil nua spor

ned af flere paa hinanden følgende, siendommelige hav-faunaer (dyre-verdener). Lidt eftertanke vil sige os, hvorfor vi langs Syd-Amerikas, i stigning værende vestkyst ikke nogensmåde kan finde mere udstrakte dannelser med levninger fra den tertiare tid eller nutiden, uagtet tilførselen af slam i lange tider man have været stor paa grund af kystbergets umundelige afsidning og de slamsyldte arter, som styrter sig ud i havet. Uden tvil er forklaringen den, at afleiringerne i og udenfor kysten stadig slides væk, efter hvert som de, paa grund af landets gradvise, langsomme hævning, kommer under brenningsens sundermalende rulle.

Vi tar gjøre den slutning, tanker jeg, at afleiringerne maa være ophobet i meget tykke, faste og udstrakte masser for, naar de første gang hæves op, og under de senere nivaa-svingninger, at modstaa belgernes ustænkelige arbeide, saavelsom atmosfærens alid efterpas. Slige mægtige og udstrakte afleiringer af bundfjeldt materiale kan dannes paa to maader: Enten paa store havlyb; og i saa fald er bunden ikke beboet af saa mange, afvekslende livsformer som paa grundere vand; og den hævede masse vil blot have en ulidstændig saga at fortelle om de organismer, som levede i nabologet, i den tid den blev afsat. Eller bundfjeldet kan afsættes, hvor tykt og bredt det skal være, ogsaa paa en grund bund, hvis denne stadig og langsomt senker sig. I dette tilfælde kan sjæn, saa bengø senkningen og afleiringen entress holder skridt med hinanden, vedbli at holde sig grund og frenbyde gunstige vilkaar for farlige, rigt veksleende former; og saaledes kan der dannes en rig forstenings-førende formation, mægtig nok til at træde endog en betydelig afsænkning, naar den senere er hævet.

Jeg er overbevist om, at næsten alle vores gamle formationer, som gennem største delen af sin tykkelse er rige paa forsteninge, snaledes er dannede, mens landet sank. Siden jeg i 1846 offentlig gjorde mine anskuelser om denne sag, har jeg fulgt med geologiens fremskridt og har været forbunset ved at se, hvordan den ene forfatter efter den anden, som har behandlet denne eller hin store formation, er kommet til det resultat, at den ophobedes under landets synkning. Jeg kan tilføje, at den næeste gamle tertære formation paa Syd-Amerikas vestkyst, som har været mægtig nok til at modståa den afslidning, den hidtil har lidt, men neppe vil holde ud til en ferner geologisk tidsalder, afsattes under en synkning af landet og snaledes fik betydelig mægtighed.

Alle geologiske kendsgjerninger fortæller os med klare ord, at enhver del af overfladen har gjennemgået flere langsomme niven-bøjninger op og ned; og aabenbart har disse bøjninger strakt sig over store fladerum. Hver gang landet sank, er der følgelig over vide strekninger afsat formationer, rige paa forsteninge og tilstrækkelig mægtige og omfattende til at tale det næste følgende ødeleggelses-værk; men dette var blot paa steder, hvor slam-tilgrulsen var stor nok til at holde sjøen grund og til at begrave og snaledes brenne de organiske levninger, før de fik tid til at gå i oplosning. Samtidig derimod havbunden stod stilla, kunde der ikke ophobes mægtige afleiringer paa de grunde steder, som er de gunstigste for liv. Endnu mindre kan dette have været tilfældet under hævningstiderne; eller for at tale nægtigere: de lag, som da afsattes, måtte i regelen gå tilgrunde ved at hæves og snaledes komme under borselingens hørende spil.

Disse bemerkninger gjælder formennelig de lige ved og nærmest udenfor kysten afsatte lag. Betragter vi derimod et grundt hav af stor udstrækning, saadant som det er over største delen af det Malayiske ø-øje, hvor dybden vokslor mellem en 30, 40 og op til 60 færne, kunde nok her en udstrakt formation dannes under en hævningsperiode og dog ikke lidsaa overmænde meget slid af bresning og bølger under sin langsomme hævning; men formationens megtighed kunde ikke bli stor; ti paa grund af stigningen vilde den bli mindre end det dyb, hvorpaa den blev afsat; heller ikke vilde afleiringen presses fast sammen eller dækkes af senere dannelser overpaa; derfor vilde den være stærkt udsat for at slides væk ved atmosfærens nedbrydende indvirkning, ligesom ved havets arbeide under senere nivaa-bølgninger. Mr. Hopkins har hidtilstid antydet, at om en del af strækningen, efter at være havet, men før den var skuret væk, sank igjen, saa kunde de under hævningen afsatte lag, om end ikke megtige, senere beskyttes ved nye afleiringer og saaledes bevares for lange tider.

Mr. Hopkins udtales tillige den mening, at bundfældte lag af betydelig flado-udstrækning sjeldent er blev fuldstændig ødelagt. Men alle geologer med undtagelse af de få, som mener, at nutidens metamorfiske skifere og platoniske bergmasser^{*)} engang

^{*)} Platoniske kaldes sandanne bergarter, der antages at være brodt frem af dybet i smeltet tilstand, granit f. eks. Metamorfiske skifere (gneis, glimmer-skifer o. fl.) er lagrede bergarter, men skiller sig fra de nyere lagdannelser ved sin krystallinske sammenføjning; de antages, iafald delvis, oprindelig at være dannet paa samme måde som disse, men senere at have undergået en omdannelse (metamorfos) ved varme, tryk, eller andre indvirkninger.

O. n.

dannede jordklodens oprindelige kjerner, vil indrømme, at disse bergmasser i uhyre udstrækning er beroet sit forrige dække. Ti det er næppe usænkligt, at disse masser kan have fastnet sig og krystallisoret i udskillet tilstand; men om metamorfosen (omdannelsen) foregik paa store hav-dyb, kan det tidligere beskyttende sten-dække måske ikke have varet videre magtigt. Antager vi altså, at gneis, glimmer-skifer, granit, diorit o. s. v. nødvendigvis engang har dækket, hvordan kan vi da forklare de vidstrakte, i dagen liggende felter, disse bergarter nu frembyder paa mange steder af jorden, uden at gaa med paa, at de overliggende lag senere er fuldstændig vasket væk? At der virkelig gives slige udstrakte felter, er der ikke tvil om; Parimas granitsfelt er efter Humboldts beskrivelse mindst nitten gange så stort som Schweiz. Syd for Amazon-foden finder vi paa Boué's kart afsat et af den slags berg bestaaende felt af størrelse som Spanien, Frankrig, Italien, en del af Tyskland og de Britiske øer tilsammenlagt. Dette streg er ikke endnu noiere undersøgt; men ifølge reisendes samstemmige vidnesbyrd er granitsfeltet meget stort; saaledes giver Von Eschwage et omstændeligt oversigt af disse berg, der strækker sig fra Rio de Janeiro 260 geografiske mil*) indover landet i ret linje; og jeg har selv reist 150 mil i en anden retning og ikke set andet end granitklipper. Jeg har undersøgt en hal mangels hundstykker, sumlet langs hele kysten næsten fra Rio Janeiro til La Plata foden munding, en længde af 1100 geografiske mil; og de tilhørte allesammen den klasse,

*) Den engelske geografiske mil eller øje-mil er $\frac{1}{10}$ sekstantgrad, eller fjerdeparten af vor geografiske mil.
O. a.

Indi landet langs hele den nordlige bred af La Plata saa jeg, foreden nyere tertiare lag, kun en enkelt lidt tørk med svagt omvandlet bergart, som blot kunde have udgjort en del af granitfeltets oprindelige dække. Lad os saa gaa over til et velkjendt streg, nemlig de Forenede stater og Canada, som vi ser det paa Professor H. D. Rogers's smukke kart. Jag har gjort et overslag over falternes størrelse ved at skjære dem ud og vise papiret, og finder, at de metamorfiske og granit-artede berg (de sakkaldte halv-metamorfiske ikke medregnet) overgaar samtlige nyere paleozoiske dannelser, i forhold som 190 til 125. I mange øer vilde de metamorfiske og granit-artede berg befndes at have langt større udstrækning, end da nu ser ud til, hvis man fik fjernet alle de senere aflejrde lag, som uregelmæssig dækker dem, og umulig kan have udgjort en del af det oprindelige dække, hvorunder de krystalliserede. Det er derfor rimeligt, at paa enkelte steder af jorden hele formationer fuldstændig er afskåret og bortført uden at leve spor efter sig.

I forbignaende tor det være værdt at gjøre en bemærkning. Under hævnings-perioder vokser landets overflade og tillige de tilstødende kyst-grundligner; og saaledes dannes der ofte nye bosteder; — alt-sammen omstændigheder, der, som f. r. forklaret, er heldige for nye af-arter og arters dannelse; men netop for sandanne perioders vedkommende vil den geologiske fortælling være hullet. Under synkning derimod vil den liv-beboede overflade og indvannernes antal aftage (undtagen paa kysterne af et fastland, naar dette understykket til en a-gruppe); og følgelig vil der under synknings-perioder dannes fra nye af-arter eller arter, uagtet en mangde former der ud; og det er netop under sandanne synkning-

perioder, de lag har afsat sig, som er rigest på forsteninge.

Om mangelen paa talrige mellom-afører i hver enkelt formation.

Det kan af de forskjellige anførte grunde ikke betviles, at den geologiske historie som helhed betragtet er yderst ufuldstændig. Men indskænker vi os til at betragte en enkelt formation, er det langt vanskeliggere at forstå, hvorfor vi ikke her intiald kan opdage en tæt række overgangsformer mellem de beslagnævnte arter, som leverede i begyndelsen og slutningen af den. Man kjender flere eksempler paa, at samme art udvister afgørende mellemlag i øverste og nederste lag af samme formation optrædende former; saaledes anfører Trautschold flere tilfælder med ammonitter^{*)} og Hilgendorf har beskrevet et højt mærkværdigt tilfælde, hvor ti over i hinanden givende former af *Pleuorhynchus multifarius* (ferskvands-snegl) er påtruffet, den ene efter den anden, i lagrekken af en ferskvandsdannelse i Schweiz. Uagtet hver formation uden tvil har krævet et uhyre antal år for at udsættes, kan der dog anføres flere grunde for, at de ikke allesammen som regel skal indeholde en fuldstændig overgangsrække mellem de arter, som forekom ved begyndelsen og slutten af dem; men jeg ser ikke afgjøre, hvad vægt man bør tillegge de følgende betragtninger.

Uagtet hver enkelt formation kan betegnes en meget lang række år, er dog rimeligtvis enhver af

^{*)} En bloddyr-slægt, med spiralsnoet, i flere knære inddelt skål, besleget med notidens *Nectularia*-arter.
O. n.

dem kort i sammenligning med den tid, som udkræves til at omvandle en art til en anden. Nu ved jeg vel, at to palæontologer, hvis meninger vel fortjener at paasges, nemlig Brown og Woodward, er kommet til den slutsning, at hvor formations gennemsnits-varighed er to eller tre gange saa lang som artsformernes gennemsnitlige levealder. Men der forskommer mig at være overstigeligt bindringer i vejen for at komme til nogen begrundet slutsning om dette punkt. Fordi om vi ser en artsform første gang komme tilsyns midt i en formation, villo det være i høeeste grad forhastet at slutte, at den ikke tidligere er optrædt paa andre steder. Og ligesaa, naar vi ser en art forsvinde, før de sidste lag er afsat — det villo være forhastet beraf at slutte, at den er uddød far alvor. Vi glommer, hvor lidet Europas fladeindhold er i sammenligning med resten af jorden; heller ikke er endnu de forskjellige etager af en og samme formation over hele Europa engang sammenligget med fuldkommen nøjagtighed.

Vi kan trygt slutte, at der blandt havdyr af alle slag har fundet store vandringer sted paa grund af klimat-vekslinger og andre forandringer; og naar vi ser en art første gang komme tilsyns i en formation, er den sandsynligste antagelse den, at den da først indvandrede til dette streg. Det er for eksempel en velkjendt sag, at flere arter optrædte noget tidligere i Nord-Amerikas paleozoiske lag end i Europas, sabenbart fordi deres vandring fra de amerikanske til de europæiske have har krævet tid. Ved undersøgelser over de nyeste afleiringer paa forskjellige steder af jorden, har man overalt bemerket, at nogle fån endnu levende arter er hyppige i lagene, mens de ikke længere pastræffes i det nærmest omgivende hav; eller omvendt, at enkelte

nu for tiden kan vrimle i det omgivende hav men være sjeldne eller rent mangle i denne enkelte afleiring. Det er i høj grad hererigt at tenke over de udstrakte vandringer, som bevislig har fundet sted blandt Europas beboere under istiden, endda denne blot udgør en del af en enkelt, hel geologisk periode, og tillige betenk de nivaa-forandringer, den umaddelige klimatveksling og den store tidslengde, der ligger indenfor denne samme istid. Og dog tor det være tvilsomt, om nogensinde i verden afleiringsdannede indeholdende forstenede levninger har holdt pas til afsætte sig gjennem hele denne periode, over samme strækning. Det er for eksempel ikke sandsynligt, at der gjennem hele istiden er afsættet slan ved Mississippis munding indenfor den dybdegrænse, hvor havdyrene bedst kan trives; ti vi ved, der foregik store geografiske forandringer i andre dele af Amerika i dette tidsrum. Skulde de lag, som blev afsat på grundt vand ved Mississippis munding under en del af istiden, engang havev, vilde rimeligvis forskjellige organiske levninger først komme tilsyne og saa bli borte igjen i vekslende høder, alt efter arternes vandringer og de geografiske forandringer. Og en geolog, som maaske langt benne i fremtiden skal undersøge disse lag, vil være fristed til at slutte, at disse afleirede forsteninger har haft kortere live-varighed end istiden selv, istedetfor at den i virkeligheden har været langt større, mulig fra før istiden til den dag idag.

For at give en fuldstændig overgangsrække mellem to former i nederste og øverste lag af samme formation maas afleiringen være foregået stadig og nafbredt gjennem et langt tidsrum, stort nok til, at den langsomme omdannelse kunde foregaa; altsaa maas afleiringen være meget tyk, og den

paa gjaldende foranderlige art man have levet i samme egne hele tiden. Men vi har set, at en megetig, og helt igjennem forsteningssførende, formation blot kan danne sig under synknings-perioder; og for at dybden kunde holde sig nogenlunde ens, hvilket er en nødvendig betingelse, for at samme art hav-dyr skulde kunne leve paa samme sted, maatte tilforselen af nedslags-materiale constrent opvære synkningerne. Men den samme synkende bevægelse vil som regel ogsaa omfatte de tilgrændende stræk, hvorfra hinst materiale skrives sig, og saaledes formindsker tilforselen, mens synkningen staar paa. I virkeligheden er rimeligvis en sandan næsten noiggang ligevægt mellem disse to ting et sjeldent træf; ti det er en iagttagelse, mere end en påkøntdag har gjort, at meget tykke afleiringer sædvanligvis er blottet for organiske levninger undtagen i nærheden af deres øvre- og nedre grænseflade.

Det ser snarest ud, som om afleiringen af hver enkelt formation, ligesom at den hele række formationer i et land, er foregået med afbrydelser. Naar vi, som saa ofte sker, ser en formation bestaa af lag, der i mineralogisk sammenhæftning er vidt forskjellige, man vi fornuftigvis antage, at afleiringen er foregået mere eller mindre afbrudt. Heller ikke vil selv den nøjagtigste undersøgelse af en formation give os nogen forestilling om den tidslængde, dens afleirering har udkeret. Der kunde anføres mange eksempler paa, at lag af blot nogle få fods megetighed forestiller formationer, som paa andre steder har flere tusen fods megetighed, og som man måtte krævet et umådeligt tidsrum for at afsættes; og altsaa vildt en, der ikke kjendte til dette, aldrig have anet, hvor lang en tid hin tynde formation repræsenterer. Mange eksempler kunde anføres paa, at en formations dybere lag er havet, afdrækket, igjen

skæket og derpaa sitter overdekket med de øvre lag af samme formation, — kjendsgjerninger, som viser, at der er indtrædt lange, og dog let oversete, stansninger i deres dannelse. Paa andre steder har vi i store forstenede træer, der fremdeles staar opreist, alige som de voksende, tydelige vidnesbyrd om mange lange tids-mellemråum og nivna-forandringer under afleiringen — hvilket man ikke skalde antet, om ikke træerne var bevaret. Saaledes fandt Sir C. Lyell og Dr. Dawson i Nova Scotia kulforende lag af 1400 fads megtighed, og heri skikter gjennemvevet med trærødder, det ene over det andet i ikke mindre end 68 forskjellige hæder. Naar altsaa en og samme art forekommer baaide nederst, midt i og overst i en formation, er det alligevel sandsynligst, at den ikke har levet paa samme sted under hele afleirings-tiden, men er forsvundet og kommet frem igjen, kanskje mange gange i samme geologiske tidsrum. Og undergik den en betydelig omdannelse under en geologisk formationsafleiring, vilde følgelig et tværsnit ikke fremvise alle de fint afskyggende overgangsformer, som ifølge vor here man have voret til, men afbrudte, om end maaske smaa, form-andringer.

Fremfor alt er det vigtigt at huske paa, at naturforskernes ikke oer nogen gylden regel til at skjelne mellem arter og afaarter; de tilstaaar enkrer art lidt foranderlighed; men møder de en noget større forskjel mellem to former, regner de begge for arter, hvis de ikke kan forbindes ved rigtig nær-staaende mellemformer; og dette kan vi, ifølge de netop anførte grunde, sjeldent haabe at træffe paa i noget geologisk tværsnit. Sæt *B* og *C* er to arter, og at en tredie, *A*, findes i et ældre, underliggende lag; selv om da *A* staar nolegt midt imellem *B* og *C*, vilde den simpelt hen bli regnet

for en tredje, særskilt art, medmindre den samtidig ved dette mellemformer kunne forbunes med den ene eller begge de andre former. Og heller ikke bør det glemmes, hvad vi før har forklaret, at *A* godt kan være den virkelige stamfader til *B* og *C*, og alligevel ikke med nødvendighed staa midt imellem dem i enhver henseende. Saa vi altsaa godt kunde finde fædre-arten og dens forskjellige omdannede ætlinger henholdsvis i de dybere og øvre lag af samme formation, og alligevel, om vi ikke forefundt talrige overgangsformer, være ude af stand til at erkjende deres kjædelige slægtsskab; og fulgelig vilde vi regne dem for særskilte arter.

Det er en bekjendt sag, hvilke bitte små afvigelser mange paleontologer har grundet sine arter paa; og dette er de saa meget snarere færdige til, om eksemplarerne skriver sig fra forskjellige understager af samme formation. Enkelte erfarene konkyliologer (skaldyr-kjendere) nedsetter nu for tiden mange af d'Orbigny's og andre forskeres haardine arter til af-arteres rang; og efter denne opfatning finder vi de slags vidnesbyrd om ændring, som vi efter vor lare skulle. Betragt endvidere de senere tertiser-lag, som indeholder mange skjel, der af de fleste naturforskere holdes for fuldstændig ens med nu-levende arter; men enkelte udmarkede naturforskere, som Agassiz og Pictet, panstaa, at alle disse tertiser arter er artsforskjellige, nogen forskjellen indrymmes at være ganske ubetydelig. Medmindre vi altsaa vil antage, at disse fremragende forskere er ført paa vildspor af sin indbildningskraft, og at disse tidlige tertiser-arter virkelig ikke frembyder nogen som helst afvigelse fra sine nu-levende stedsfortrædere — eller medmindre vi, tværtimod de fleste forskeres dom, antager, at disse tertiser-arter allesammen er virkelig forskjellige fra nutidens —

har vi her vidnesbyrd om, at smaa omdannelser af det pankrøvede slags hyppig er indtruffet. Tager vi noget større tidsintervalrum for os, nemlig nærliggende men paas hinanden følgende etaper af en og samme store formation, finder vi, at de indleirede forstænger, nogenstid de i almindelighed regnes for arts-forskjellige, dog staar hinanden langt nærmere end arter fra videre adskilte formationer; altsaa har vi her igjen utvilsomme vidnesbyrd om omdannelser i den retning, hvori forlanger; men til dette sidste punkt skal jeg komme tilbage i næste kapitel.

Hvad dyr og planter angaaer, som formerer sig hurtigt og ikke vandrer meget, er der, som vi tidligere har set, grund til at antage, at deres afarter i regelen fra først af er knyttet til enkelte steder, og at saadanne stedlige afarter ikke breder sig vidt udover og forstrænger sine stam-former, for de er omdanned og forbedret i betydelig grad. Etter denne opfatning er der lidt sandsynlighed for i noget land i en formation at finde de forste overgangstrin mellem to former; ti de trævise ændringer maa antages at have været indskraenket til et enkelt sted. De fleste havdyr er udbredt over et vidt område; og vi har set, at blandt planter er det dem, der vokser videst, der oftest frembyder afarter; det er derfor sandsynligt, at både blandt skjæl og andre sjældyr de arter, der harde den videste udbredelse — langt udover grænserne for Europas kendte geologiske formationer — hyppigst har frembragt først stedlige af-arter og tilslut nye arter; og dette vil igjen betydelig formindske voresudsigter til at finde spor af overgangs-trinnene i nogen enkelt geologisk formation.

Der er en anden vigtigere betragtning, der nylig sterket er fremhævet af Dr. Falconer, og som fører til samme resultat, nemlig at det tidsrum,

som medgik til en arts omdannelse, uagtet langt, udtrykt i år, rimeligtvis dog var kort i sammenligning med de tidsrum, hvori den holdt sig uforandret.

Vi burde ikke glemme, at to former selv den dag idag, trods vi har fuldkomne eksemplarer til undersøgelse, sjælden kan forbindes ved mellem-afarter, og saaledes bewises at være samme art, før der er samlet mange eksemplarer fra mange steder; og med forstørrede arter kan dette sjælden ske. Bedst vil vi måske indse, hvor usandsynligt det er, at vi skulde kunne forbinde arter ved talrige, fine mellem-former i forstenet tilstand, ved at spørge os selv, om for eksempel en kommande tids geologer vil være i stand til at bewise, at vores forskjellige røer kvæg, får, heste og hunde nedstammer fra én eller flere oprindelige ur-stammer; eller videre, om visse hav-skjæl langs Nord-Amerikas kyst, der af enkelte konkyliologer regnes for særskilte arter, forskjellige fra deres europeiske stedfortrædere, og af andre blot for afarter — om disse blot er afarter eller virkelig artsforskjellige, som det hedder. Dette kunde vor fremtids-geolog blot gjøre, om han var saa heldig at finde en hel del forbindende mellemled; og et sligt held har i højeste grad sandsynligheden mod sig.

Det er påstaat op igjen og op igjen af skribenter, som tror på arternes uforanderlighed, at geologien ikke leverer os nogen forbindende mellem-form. Denne påstand er, som vi i næste kapitel skal se, sikkert urettig. „Enhver art er et led mellem andre beslegtede former“, som Sir J. Lubbock har bemærket. Tager vi en slægt med et snes arter, om-hvende eller uddøde, og strygør de fire femtedele af dem, er der ingen, som betviler, at de gjenstående vil staa langt skarpere skilt ad indbyrdes. Og træffer det, at de yderligste former saaledes er stræget, vil slægten selv staa skarpere

adskilt fra andre nær-stanende slægter. Hvad den geologiske undersøgelse ikke har anbenbaret, er, at der før har eksisteret uendelig mange overgangstrin ligesaa fint afskyggede som nu levende arter, en kæde, der knytter næsten alle nu levende og ud-døde arter sammen. Men dette er heller ikke at vente; og dog er det gang paa gang fremført som en meget alvorlig indvending mod mine synsmåder.

Det turde ikke umagen at se de foregaende bemærkninger samlet anvendt paa et tankt eksempel. Det Malayiske ø-rike er omrent af størrelse som Europa, fra Nordkap til Middelhavet og fra Storbritannien til Rusland; og kan altsaa maale sig med alle de geologiske formationer, som er undersøgt med nogen mægtighed, naar de Forenede staeter sættes ud af betragtning. Jeg er fuldt ud enig med Mr. Godwin-Austen i, at det Malayiske ø-rikes nuværende tilstand, med dets mange store øer, adskilte ved udstrakte grunde hav, rimeligtvis gengiver Europas tidligere tilstand, den gang de fleste af vores formationer holdt paa afleires. Det Malayiske ø-rike er en af de rigeste egne, hvad organisk liv betrefver; og dog — selv om vi havde alle de arter samlet, som nogensinde har levet der, hvilket ufuldstændigt indtryk vilde de ikke give af jordens naturhistorie.

Men vi har al grund til at tro, at dette ø-rikes landbeboere ville bli yderst ufuldstændig bevaret i de formationer, vi antager afleires sig der. Der ville ikke engang indleires mange af de egentlige kystdyr, eller af sandanne, som lever paa nogle undersjøiske berg; og de i sur eller sund begrundede vilde ikke holde sig til nogen frem fremtid. Paa steder af havbunden, hvor der ikke afsattes bundfald, eller hvor det ikke afsattes hurtig nok til at

beskytte organiske levninger mod ødeleggelse, kunde ingen levninger bli bevaret.

Formationer rige på mange slags forsteninger og af tilstrækkelig mægtighed til at være til en tidsalder, der ligger ligesaa langt foran os, som de sekundære formationer ligger bag os, vilde i ørste rige som regel blot dannes under synknings-perioder. Dessa synknings-perioder ville være adskilt ved umådelige tide-mellemlrum, hvorunder strækningen enten vilde staa stille eller hæve sig; og under hævningen ville de forstenings-førende formationer på de brattere kyster bli ødelagt, næsten saa fort de afleireses, på grund af brændingens ustanselige harjen, saaledes som vi for tiden kan se på Syd-Amerikas kyster. Selv på bunden af de udstrakte grunde hav i dette ørige kunde der næppe ophobes lag af syndiglig mægtighed under stignings-perioderne; beller ikke vilde de dækkes og beskyttes af senere nedslag, saa de kunde have videre udsigt til at holde ud til nogen størrelses fjern fremtid. Under synknings-perioderne ville meget liv da ud, under stigningerne vilde der raade stor af-artning, men den geologiske fortælling vilde da være mindre fuldstændig.

Det er ikke vilsomt, om længden af nogen enkelt, stor synknings-periode over hele eller en del af ørigen, i forhindelse med samtidig afleiring af bundfald, vilde overskrive arts-formernes gjennemsnitlige levealder; og dog er dette nødvendige betingelser for, at alle overgangsbedjlene mellem to eller flere arter skalde bevares. Om ikke alle slige mellomformer faldt ud bevaredes, ville overgangsafarterne blot vise sig som ligesaa mange nye, skjent meget nær beslægtede, arter. Det er desuden sandsynligt, at enhver stor synkningsperiode vilde afbrydes af nivaa-belgninger, og at smaa klimatfor-

ændringer vilde indføde sig under sådanne lange perioder. Isafald vilde ø-rigets beboere flytte; og der vilde ikke i nogen enkelt formation opbevares nogen senere, sammenhængende fortælling om deres omdæmselforløb.

En hel del af ø-rigets hav-indvanere er nu udbredt tusener mil udenfor dets grænser; og af hvad vi ved fra andre, lignende tilfælde, mås vi sikkertslutte, at det fornemmelig vilde være disse vidt-randende arter, om også blot nogle af dem, som oftest vilde frembringe nye af-arter; og af-arterne vilde fra først af være rent stedlige, eller knyttet til et enkelt sted; men bort da noget afgjort fortrin, eller condannedes og udvikledes videre, vilde de langsomt brede sig udover og fortrænge sine stamformer. Vendte nu slige af-arter tilbage til sit gamle hjem, vilde de afvige fra sin oprindelige skikkelse i temmelig ensartet, skjært maniske yderst ubetydelig grad; og da man desuden vilde finde dem indleiret i lidt forskjellige underetager af samme formation, vilde de efter de grundstættninger, mange paleontologer følger, bli regnet for nye, særskilte arter.

Er der noget begrundet i disse bemærkninger, har vi altsaa ingen ret til at vente i vores geologiske formationer at finde et nendeligt tal af hine fine overgangsformer, som ifølge vor bare har knyttet alle svadne og nu-levende arter af samme gruppe sammen i en eneste, lang og forgrenet livskjede. Vi ser blot speide efter nogle få led; og sådanne finder vi visselig — enkelte fjernere, enkelte nærmere beslagtet med hinanden; og om disse led var aldrig saa nærliggende forbundne, vilde de, bare de forefandtes i forskjellige etager, af samme formation, af mange paleontologer regnes for særskilte arter. Dog skal jeg tilstaa, jeg aldrig skulde have drømt om, hvor

tarvelig den beretning er, endog de bedst bevarede geologiske tviser mit har at meddele, havde ikke savnet af utallige overgangsformer mellem de arter, som levede i begyndelsen og slutningen af hver formation, stillet sig saa stramt i veien for min lere.

Om den pludselige optræden af hele grupper af beslægtede arter.

Den afbrudte maade, hvorpaas hele grupper af arter pludselig kommer tilsyn i visse formationer, er af flere palæontologer — f. eks. Agassiz, Pictet og Sedgwick — fremhævet som en afgjørende indvending mod troen paa arternes omvandling. Hvis virkelig en hal del arter tilhørende de samme slechter eller familier er kalt tillive med én gang, son er denne kjendagjerning aobliggende for leren om en udvikling gjennem naturligt udvalg. Ti os paa denne maade gjennemført udvikling af en gruppe former, som alle stammer fra en enkelt stamfadre, man have foregaat yderst langsomt; og stamfadrene man have levet lange for sine omdannede ætlinger. Men vi overvurderer stadig den geologiske sags fuldstændighed, og gør den falske slutning, at naar visse slechter eller familier ikke er fundet nedenfor en bestemt etage, er det, fordi de ikke far var til. Stadfestende palæontologiske vidnesbyrd kan vi bestandig ubetinget støde paa; men betragtende vidnesbyrd er, som erfaringen saa ofte har vist, uden værd. Vi glemmer stadig, hvor stor jorden er i sammenligning med den del af den, hvor de geologiske formationer er nætere undersøgt; vi glemmer, at hele grupper af arter kan have levet paa andre steder og langsomt formeret sig, før de indvandrede til hine gamle ø-riger, Europa og de

Foresøde stater engang dannede. Vi tager ikke tilbørlig i betragtning de tidsmellemlrum, som er hengaaet mellem vores paa hinanden folgende formationer, — ofte maaske længer end den tid, afhæringen af hvor enkelt forættelsen har krevet. Dette mellemlrum kan have afgivet formoden tid til udvikling af flere arter ud fra en enkelt stamform; og i den paafølgende formation vil slige arts-grupper optræde, som var de skabt med én gang.

Jeg vil her minde om en bemerkning, jeg tidligere har gjort, nemlig at det kunde kræve en lang række af aldre at tillæmpe en organisme for en ny, ejendommelig leveris, for eksempel den at flyve i luften; og at følgelig overgangsformerne ofte vilde være indekskredes til et enkelt streg; men at der, naar denne tillæmping først var foregået, og nogle få arter saaledes havde erhvervet et stort fortrin fremfor andre organismer, blot behøredes en forholdsvis kort tid til at frembringe mange forskjellige former, som hurtig vilde brede sig vidt udover jorden. I sin udmærkede anmeldelse af foreliggende værk kan professor Pictet, hvor han taler om de første overgangsformer og tager fuglene som eksempel, ikke finde, hvordan en lidt efter lidt stedfundet omdannelses af forlemmernes hos en antagen stamform på nogen måde kan have været til gavn. Men se pingvinerne i Sydhavet, er ikke hos disse fugle forlemmerne netop i denne mellemtilstand: "hverken virkelige arme eller virkelige vinger?" Og dog hævder disse fugle skrægt sin plads i livets kamp; ti de lever i endeløse skarer, og der er mangfoldige arter af dem. Jeg mener ikke, at vi her har os de virkelige overgangsformer, som fuglenes vinger har gjennemgået; men hvad skulde der være i vejen for at tenke sig, at det kunde være til gavn for pingvinens ætlinger at ændres

noget, først bli i stand til at flakse langs havfladen som den klods-hedede sand og tilslut have sig over havfladen og seile igjennem luften?

Jeg vil nu anføre nogle fra eksempler for at belyse de foregående bemærkninger, og for at vise, hvorvidt vi er for fejl, naar vi tror, hele artsgrupper er opkommet pludselig. Selv i saa kort en tid, som den mellem første og anden udgave af Pictet's store værk over paleontologi, der udkom i 1844—46 og 1853—57, er resultaterne med hensyn til den første tilsynskomst og forsvinden af flere grupper dyr betydelig endret; og en tredje udgave vilde kræve endda flere forandringer. Jeg tor minde om som en velkjendt ting, at det i geologiske afhandlinger fra ikke saa ret mange år tilbage stadig blev sagt, at pattedyrene pludselig optrædte i begyndelsen af tertiar-rækken. Og nu tilhører en af de rigeste ophobninger, man kjender af pattedyrforsteninge, midten af sekundær-rækken; og man har fundet nogle pattedyr i den nye røde sandsten, næsten i begyndelsen af denne store række. Cuvier pleiede at betone, at der ikke i noget tertier-lag fundtes nogen abo; men nu har man fundet uddelede arter i Indien, Syd-Amerika og Europa, saa langt tilbage som til miocén-tiden. Havde ikke det sjeldne været, at der i de Forenede stater var bevaret fodspor i den nye, røde sandsten, hvem skulle da dristet sig til at tro, at der i hin tid levede ikke mindre end tredive forskjellige fugle-lignende dyr — mindst — hvoriblandt enkelte af kjempemæssig størrelse? Ikke spor af knokler er fundet i disse lag. For ikke længe siden påstod paleontologer, at den hele fugle-klasse med én gang optrædte under eocén-tiden; men nu ved vi af professor Owens vidnesbyrd, at der sikkert levede en fugl under afleiringen af „den øvre grøn-sand“ (kridtøden); og

i endda nyere tid har man i de solitiske skifere ved Solenhøfen fundet hin forunderlige fugl, man har kaldt *Archaeopteryx*: den har en lang hale, ligesom en firliste, med et par fjær paa hvert led; og vingerne er væbnet med to fri klør. Påtageligere end denne kan knapt nogen ny opdagelse visa, hvor lidet vi endnu ved om vor jords tidligere beboere.

Jeg vil få lov at anføre nok et tilfælde, der, fordi det foregik lige under mine egne øjne, var mig særlig påfaldende. I en afhandling om forstørrede arter af siddende cirripedier skrev jeg, at paa grund af det store antal levende og uddøde tertiarer arter; paa grund af mange arters rigdom paa individer og udbredelse over den ganske jord, fra polarnære til ekvator og i de forskjelligste dybder, helt fra grænsen af højeste flod ned til 50 fayne; paa grund af den fuldkomne maade, hvorpaa eksemplarerne er bevaret i de ældste tertiarer lag; paa grund af den løbbed, hvormed selv et brudstykke af et skal kan kjendes — af alt dette sluttede jeg, at om der havde leveret siddende cirripedier under sekundertiden, ville de sikkerst være bevaret og fundet; og da der ikke var fundet en eneste art i lag fra denne alder, kom jeg til den slutning, at denne store gruppe var pludselig udviklet ved begyndelsen af tertiar-relikken. Dette var en saa sag for mig — at fås et nyt eksempel til paa, at en stor gruppe arter, som jeg dengang antog, var opstået pludselig. Men mit arbeide var neppe tilkommert, for en dygtig paleontolog, M. Bosques, sendte mig en tegning af et godt eksemplar af en utvilsom siddende cirriped, som han selv havde udtaget af kridt i Belgien. Og ligesom for at gjøre tingens saa slasende som mulig, var denne cirriped en *Chthamalus*, en meget hyppig, stor og aldesteds forekommende slægt, hvoraf ikke en eneste art hædtill var fundet i noget tertiar-

lig engang. Endda nyligere har Mr. Woodward fundet en *Pyrgoma*, en slægt af en anden under-familie siddende cirripedier, i de øvre kridt-lag; saa vi nu har mer end tilstrekkelige beviser for, at denne gruppe dyr har levet i sekundær-tiden.

Det af paleontologer hyppigst fremhævede eksempel paas en tilsyneladende pludselig optræden af en hel gruppe arter er benfiskene, som ifølge Agassiz optræder dybt nede i kridt-tiden. Denne gruppe omfatter det store flertal af nu-levende fiskearter. Men visse former fra Jura og Trias antages nu almindelig at være benfiske; ja endog nogle paleontiske former stilles af en enkelt stor autoritet i denne afdeling. Var benfiskene virkelig med én gang kommet tilsynø paas den nordlige halvkugle ved begyndelsen af kridt-formationes, ville dette været en høist merkverdig kjendsgjerning; men det vilde ikke have dannet en uoverstigelig vanskelighed, medmindre man ligeledes kunde have eftervist, at i samme periode arterne pludselig og paas én gang var blev udviklet ogsaa i andre dele af verden. Det er næsten overflodigt at bemærke, at man neppe kjender en eneste forstenet fisk fra den sydlige halvkugle; og ved at gennemgang Pictet's paleontologi vil man se, at meget faa kjendes endog fra flere formationer i Europa. Nogle fiske-familier har uaf tide en indskrænket udbredelse; det samme kan manne for i tiden have været tilfældet med benfiskene; og først efter at have haft lejl udvikling i et enkelt hav har de kanske bredt sig videre udover. Vi har heller ingen grund til at antage, at verdens-havene har haft en saadan fri forbindelse fra syd til nord, som de har for nærværende. Om den dag idag det Malayiske ø-rige forvandledes til et fastland, vilde de tropiske dele af det Indiske hav danne en udstrakt, fuldstændig indelukket øje, hvor

en hvilken som helst stor gruppe sjældyr kunde udvikle mangfoldige nye arter; og de vilde forbi indstøtsgang her, indtil en af dem blev skikket for et koldere klima, og saaledes blev istand til at vandre rundt Afrikas eller Australiens sydspidsor, og næa andre, fjernere have.

Efter det her anførte — vor uvidenhed om andre landes geologiske forhold, udenfor Europas og de Forenede staters grænser, og den omvæltning i vor paleontologiske kundskab, fundene fra det sidste halv-snes osv har bevirket — forekommer det mig omtrønt ligesaa forhastedt at ville opstille ufehlbare sætter om de organiske formers rekkesælge verden over, som det vilde være, om en naturforsker gik blandt fem minutter på en nogen pynt i Australien, og saa gav sig til at udbrede sig over denne verdensdels organiske verden, dens formers antal og udbredelse.

Om den pludselige optræden af grupper af bestemte arter i de ældste forstenings-førende lag, man kjender.

Der er en anden vanskelighed, nogetnær af samme slag, som er langt alvorligere. Jeg mener den maaede, hvorpaas arter, tilhørende flere af dyrerigets hovedafdelinger, pludselig kommer tilsyne i de ældste forstenings-førende lag, vi kjender. Særligtaparten af de grunde, som har overbevist mig om, at alle nulevende arter af samme gruppe nedstammer fra en og samme stamfader, gjælder ligesaa fuldt de ældste arter, vi kjender. Det kan for eksempel ikke betyles, at alle de cambriske og siluriske trilobitter^{*)} nedstammer fra en enkelt krabedyr-form,

^{*)} En afdeling, nu uddøde, krabedyr, noget lig de nulevende skrukketrold eller munkelus.

De cambriske lag danner den ældste underafdeling af silur. Q. n.

som man har levet lunge før den cambriske tidsalder, og som sandsynligvis var meget forskjellig fra noget kjendt dyr. Enkelte af de ældste dyr, som *Nautilus*, *Lingula* o. s. v. adskiller sig ikke videre fra nu-levende arter; og vi kan ikke efter vor here antage, at disse gamle arter var stamfadre for alle de til samme grupper hørende arter, som senere er optrædt, idet de paa ingen maade giver indtryk af at være mellemformer.

Forudsæt min here er sand, kan det følgelig ikke negettes, at der måtte være lange tider hengant, før det underste cambriske lag afleiredes, ligesaa lange, eller snarere længere end den hele tidslængde fra den cambriske alder til nutiden; og at i hine umådelige tiderum jorden har yret af levende skabninger. Vi mæder her en frugtlig indvending; ti det stiller sig tvilsomt, om jorden længe nok har befundet sig i en tilstand skikket til at beboes af levende skabninger. Sir W. Thomson beregner, at der næppe kan være hengant mindre end 20 eller mer end 400 millioner år, siden skorpen stivnede; og den sandsynligste værdi sætter han mellem 98 og 200 millioner år. Disse vidte grænser viser, hvor tvilsomme bestemmelser man har at gaa ud fra; og der kan maaøs senere komme andre ting til, som man ved opgavens løsning maa tage hensyn til. Mr. Croll ansaaer den tid, der er forløbet siden den cambriske periode, til 60 millioner år; men skal man dæmme fra den ringe organiske forandring siden istidens begyndelse, synes dette at være en meget koet tid for de mange og store omskiftelser af livets former, som visseleg er indtruffet siden den cambriske formation; og de forudgaende 140 millioner år kan næppe anses for tilstrækkelige til at have udviklet alle de forskjellige livsformer, som allerede levede under den cambriske tid. Det er imidlertid

sandsynligt, hvad ogsaa Sir William Thomson betoner, at Jordkloden i sin tidligste tid var underkastet langt hurtigere og voldsommere forandringer i sine naturforhold end de, som nu finder sted; og sandanne forandringer man vel have virket til at fremkalde ligesaa hurtige forandringer blandt de organismer, som daengang levede.

Paa det spørgsmål, hvorfor vi ikke finder rige, forstenings-førende aflejringer, tilhørende disse antagne tidligste perioder, forud for det cambriske system, kan jeg ikke give tilfredsstillende svar. Flere fremragende geologer, med Sir R. Murchison i spidsen, var til forsynlig overbevist om, at vi i de organiske levninger fra de dybeste salin-lag ser livets første gry. Andre meget sagkyndige dommere, som Lyell og E. Forbes, har bestridt denne slutning. Vi burde ikke glemme, at blot en lidet del af Jorden er udene kjendt. For ikke lenger siden fandt M. Barrande en ny, dybere stinge, der er rig paa nye, eiendommelige arter, til de før kjendte saliniske dannelser; og nu har Mr. Hicks endda dybere nede, i den nederste cambriske formation i Syd-Wales fundet lag rige paa trilobiter, og indeholdende forskjellige blæddyr og led-orme. Forekomsten af fosfor-holdige klumper og bituminøse stoffer^{*)}) endog i nogle af de dybeste azoiske (liv-løse) berg tyder sandsynligvis paa liv i huse tider; og man indrømmer im almindelig, at der i Kanadas Laurentiske formation optræder en organisme, det sagnkaldte „morgungry-dyr“ Eozon. Der er i Canada tre store lagrekker under det saliniske system; og det er i den dybeste af disse, at Eozon findes.

^{*)} Fosfor er en væsentlig bestanddel både i planter og dyr. — Bituminøse stoffer (bitumen = asfalt, jordbog) indeholder tjære-agtige kulstof-forbindelser, og er i reglen af organisk oprindelse. Q. a.

Sir W. Logan siger, at „deres samlede magtighed muligens langt overgaar alle senere dannelsers — helt fra bunden af den palæozoiske række op til nutiden. Vi føres samledes tilbage til en periode som fjern, at den af Barrande optilbede, sulkaldte primordialfaunas (første dyreverden) opræden af enkelte kan betragtes som en forholdsvis ny begivenhed“. *Eosom* tilhører en af de simplest udstyrede dyreklasser; men den er høit udstyret for sin klasse; den optræder i endelæst tal og har, som Dr. Dawson bemærker, ganske vist sagt bytte blandt andre små organiske væsener, som også måtte have været tilstede i stort tal. Samledes har da ord vist sig sande, som jeg skrev i 1859, om levende væseners tilværelse lige før den cambriiske periode, — næsten de selv samme, som dem Sir W. Logan senere har brugt.^{*)} Det er alligevel meget vanskeligt at give holdbare grunde for, at der under det cambriiske system skal manglende store stabler af lag, rige på forsteninger. Det synes ikke rimeligt, at de ældste lag skulle være sådts ganske vuk, eller at deres forsteninger skulle være helt ødelagt ved bergarternes omvandling; ti hvis dette havde været tilfældet, måtte vi blot have fundet små levninger af de formationer, som i alder følger næst efter; og disse måtte da også bestandig forefindes i delvis omvandlet tilstand. Men de beskrivelser, vi har over de ziluriske dannelser over umindelige stækninger af Rusland og Nord-Amerika, støtter ikke den anskuelse, at jo ældre en formation er, des sikrere skalde det være,

^{*)} Ifølge nyere undersøgelser skal det dog stille sig tvilsomt, om *Eosom* virkelig er et dyr, og ikke snarere et ciendomsmægtigt mineral-væk af uorganisk oprindelse.

O. A.

at den har været underkastet megen afskuring og omvandling.

Sagen maa for nuværende henvise uforklaret; og den kan med rette føres i marken som en gyldig bevisgrund mod de anskelser, her er fremsat. For at vise, at den maaske senere i tiden kan finde en forklaring, vil jeg opstille følgende hypotese (gianing). Af de organiske levningers beskaffenhed, som ikke tyder paa, at organismerne har levet paa store dyb, og af den massive afleiret stof, af milles mægtighed, hvorfra de forskjellige formationer er dannet, både i Europa og de Forenede stater, ter vi slutte, at der hele tiden har været store øer eller landstrækninger, hvorfra det afleirede materials er hentet, i de jordstreg, hvor vi nu har verdensdelene Europa og Nord-Amerika. Den samme ansuelse er senere hørdet af Agassiz og andre. Men vi ved ikke, hvordan tingenes tilstand var i mellemtiderne mellem de mange paa hinanden følgende formationer; om Europa og de Forenede stater under disse mellemtider var tert land, eller dannede en under-sjøisk flade i nærheden af land, hvor der ingen afleiring fandt sted, eller om de dannede bunden af et nabant, umulig dybt hav.

Betrugter vi de nu-værende have, som har træunge saa stor udstrækning som landjorden, finder vi dem oversæet med mange øer; men man kjender endnu ikke en eneste ægte ocean-ø (undtagen Ny-Zeeland, om denne kan kaldes en ægte ocean-ø), hvor der findes spor engang efter nogen paleoocisk eller sekundær formation. Vi kan maaske heraf slutte, at der under de paleoociske og sekundære perioder hverken noget fastland eller øer af større udstrækning, der hvor nu vores verdenshave breder sig; ti havde saadanne været, vilde der

efter al sandsynlighed været afleiret palæozoiske og sekundære formationer af materiale, som i tidenes løb måtte være afslidt og bortvasket af dem; og samme lag vilde da i altid delvis være havet over overfladen ved de nivå-bolgninger, som man har fundet sted i disse uhyre lange tidsrum. Kan vi overhovedet slutte noget af disse kjendsgjerninger, man det være, at hvor vore verdenshav strækker sig, der har der ligget verdenshav udstrakt siden de fjerneste tider, hvoreom vi ejer nogen beretning; og på den anden side, at hvor der nu er fastland, der har der ligget store landstrækninger, visstnok underkastet store hævninger og senkninger, lige siden den cambriiske tid. Det farvede kart i slutningen af min bog om koral-revene førte mig til den slutsning, at de store verdenshav fremdeles er synkende felter, de store ø-riger fremdeles bolgnde op og ned, og fastlandene i stigning. Men vi har ingen grund til at tro, forholdene har været de samme helt fra verdens begyndelse. Vore fastlande synes at være fremkommet derved, at hævningen trods mange vakklinger op og ned i det hele har haft overtinget; men kan ikke disse stræk med en vis forherskende bevægelse have skiftet i tidernes løb? I en tid lange forud for den cambriiske periode kan der have været fastlands-, hvor nu verdenshav ligger udbredt; og der kan have været fri, åben sjø, hvor vi nu har fastland. Men vi har alligevel ingen ret til at antage, at om for eksempel Stille-havets bund hævede sig og nu forvandledes til et fastland, vi da skulle finde afleirede formationer i kjendbar tilstand, endnu end da cambriiske lag, selv om samme har været afleiret der tidligere; ti det kan godt være, at lag, som er afset nogle mil nærmere jordens centrum, og som har hviles under trykket af en uhyre over-liggende vandvægt, kan have under-

gjat langt større omvandling end lag, som bestandig har været nærmere overfladen. De umådelige strækninger, vi finder i enkelte dele af verden, f. eks. i Syd-Amerika, med negne metamorfiske bergarter, som man har været ophølet under stærkt tryk, har altid forekommet mig at kræve en stærk forklaring; og vi tor måske antage, at vi her har for os de mange formationer fra tider lange før den cambriske, i en fuldstændig omvandlet og bar-lagt tilstand.

De forskjellige vanskeligheder vi her har draftet, — at vi, nægtet der i vores geologiske formationer findes mange led mellem arter, som lever nu, og arter, som tidligere levede, dog ikke finder utallige fint afskyggede overgangsformer, der binder dem alle tæt sammen; — den pludselige mønster, hvorpaa adskillige arts-grupper første gang kommer tilsyne i vores europeiske formationer; — den næsten fuldstændige mangel paa rige, forstørrelses-førende formationer under de cambriske lag, samtidt vor kundskab hidtil rækker, — disse vanskeligheder er utvilsomt allesammen af den mest alvorlige beskaffenhed. Dette kan vi se af den kjendsgjerning, at den mest fremragende palæontologer, som Cuvier, Agassiz, Barrande, Pictet, Falconer, E. Forbes o. s. v., og alle vores største geologer, som Lyell, Murchison, Sedgwick o. s. v., enstemmig og ofte med heftighed har haertet arternes uforanderlighed. Men nu staar Sir Charles Lyell med sin vigtige autoritet på den modsatte side; og de fleste geologer og palæontologer er stærkt rokket i sin tidligere mening. Da, som tror, at de geologiske kilder er nogensinde fuldstændige, vil utvilsomt med én gang forkaste min lære. Jeg ses min del betragter — for at gennemfare Lyell's Egnebs — de geologiske vidnesbyrd som en ufuldständig verdenshistorie,

skrevet på vekslende sprog; af denne historie er vi bare sidste bind; og dette fortæller bare om to—tre lande. Af dette bind er bare hist og her et kort kapitel bevaret; og af hver side bare hist og her nogle fås bøger. Hvert ord af det langsomt skiftende sprog, der for hvert kapitel mere eller mindre afviger fra det foregående, kan sammenlignes med de livesformer, som findes indlejret i vores på hinanden følgende formationer, og som for os med urette tager sig ud, som var de bract opstaaet. For en sådan opfatning blir de ovenfor omhandlade vanskeligheder langt mindre, eller svinder endog ganske bort.

KAPITEL XI.

OM DE ORGANISKE VÆSENERS GEOLOGISKE RÆKKEFOLGE.

Hvor dan nye arter langsomt og lidt efter lidt kommer frem — Den forskjellige hurtighed, hvormed de forandrer sig — Engang forsvundne arter kommer ikke mere tilsyno — Grupper af arter følger de samme almindelige regler med hensyn til deres tilsynekortet og forsvinden som enkelte arter — Om uddøen — Om samtidige forandringer i livesformerne over den hele jord — Om uddøde formers lighed, saavel indbyrdes som med nulevende arter — Om fortids-formernes standpunkt med hensyn til legemsudvikling — Hvordan de samme grundformer gjentager sig over samme strog af jorden — Dette og forrige kapitel i sammedrag.

Lad os nu se, om de forskjellige kjendsgjerninger og lere vedrørende de organiske væseners geologiske rækkefølge bedst stemmer med den sædvanlige opfatning, at arterne er uforunderlige, eller med den, at de langsomt og lidt efter lidt er blevet omdannet ved af-artsning og naturligt udvalg.

Nye arter er opstået meget langsomt, den ene efter den anden, både paa land og i vand. Lyell har paavist, at det neppe er muligt at medstaa vægten af de vidnesbyrd, de forskjellige tertiare etager udflegger med hensyn til dette punkt; og hvært aar, som gaaer, bidrager til at fylde hullerne mellem etagerne, og til mere og mere at udpegne forholdet mellem uddøde og levende former. I nogle af de nyeste lag, som desmagtet vistnok har betydelig økse regnet i aar, findes der bare et par nu uddøde arter; og blot et par er nye arter, som da for første gang kommer tilsyne — enten der paa stedet bare, eller, for alt vi ved, paa jorden overhovedet. Sekundær-formationerne er mere afbrudte; men, som Brønn har bemerket, er det her ogsaa saa, at de mange i hver formation indicirede arter hverken kommer tilsyne eller forsvinder paa én gang.

Arter tilhørende forskjellige slægter og klasser har ikke forandret sig lige fort eller lige meget. I ældre tertiar-lag findes der nogle faa endnu levende skjel midt blandt en maengde uddøde former. Falconer har anført et slæsende eksempl paa noget lignende, nemlig at en nu levende krokodil forekommer sammen med flere uddøde pattedyr og krybdyr i nedre Himalayas afleiringer. Den siluriske *Lingula* (en musling-slægt) skiller sig blot ubetydelig fra nulevende arter af samme slægt, hvorimod de fleste andre bladdyr og alle krededyr fra silur har forandret sig meget. Landjordens beboere ser ud til at have forandret sig hurtigere end havets; herpaa har man i Schweiz iagttaget et slæsende eksempl. Der er grund til at tro, at højere udviklede organismer forandrer sig hurtigere end lavt-staaende; dog har denne regel undtagelser. Den organiske forandrings omfang er, som Pictet

har bemerket, ikke lige stor for hver ny saakaldt formation. Dog vil vi bestandig finde, om det ikke netop er rigtig nær-staaende formationer, vi sammenligner, at alle arter har forandret sig noget. Naar en art engang er forstunden fra jordens overflade, har vi ingen grund til at tro, at den samme form nogen gang skal komme frem igjen. Barrande's saakaldte „kolonier“, som for en tid trænger sig frem nödt inde i en ældre formation, men derpaa igjen viger pladsen for den forrige dyreverden, danner tilsyneladende en skrigende undtagelse fra denne sidste regel, men Lyell har, viszink rigtig, forklaret det saaledes, at det er et eksempel paa midlertidig indvandring fra et andet geografisk streg, vi her har for os.

Disse forskjellige kjendagjerninger staaer i god samklang med vor her, som ikke forudsætter nogen fastsat udviklingslov, der skulde bringe alle et strængt beboere til at forandre sig hvert, alle paa én gang, eller lige noget. Omdannelsen maa foregaa langsomt, og i regelen blot omfatte nogle få arter engangen; ti foranderligheden hos den ene art beror ikke paa de øvrige. Om saadanne afartninger eller individuelle afvigelser, som kan træffe til at opstå, vil ophobes ved naturligt udvalg i større eller mindre grad, og saaledes frembringe en større eller mindre, varig omdannelse, dette vil afhænge af mange indviklede omstændigheder — af ændringerne, om de er af heldig beskaffenhed eller ikke, af den større eller mindre adgang til krydning, af landets langsomt skiftende underforhold, af nye kolonisters indvandring, og af hvorlan de øvrige beboere er, hvormed den af-antende art kommer i kappestrid. Derfor er det aldeles ikke noget overraskende, at én art kan beholde sin form uændret meget længere end andre, eller, om den ændres, at den ændres

langt mindre. Lignende forhold finder vi blandt de nu-levende beboere i forskjellige lande; saaledes er for eksempel Madeiras land-snegler og biller blot temmelig forskjellige fra sine nærmeste slægtninger paa Europas fastland; hvorimod hav-akajallene og fuglene har holdt sig uforandret. Den påtagelig hurtigere forandring hos landjordens dyr og planter saaet hos de højere udviklede organismer, i sammenligning med havets og de lavere staaende, kan vi måske forklare ved de mere sammensatte forhold, hvori hine højere væsner står til de omgivende, organiske og uorganiske livsvilkår, saaledes som i et tidligere kapitel forklaret. Naar mange af et strægs beboere er blot omdannet og videre udviklet, kan vi forestaa, ifølge konkurransens lov og paa grund af de saa vigtige berøringer mellem den ene organisme og den anden i striden tor livet, at enhver form, der ikke i nogen grad omdannes og udvikles, vil være utsat for at udryddes. Heraf ser vi, hvorfor alle arter i samme egn tilsidst, blot vi betragter tilstrækkelig lange tidsrum, maas bli vendret; ti ellers ville de da ud.

Hos arter af samme klasse kan ændringens gjennemsnitlige omfang under lange og lige store tidsrum kanskje være nogetnær ens; men da opfobningen af varige, forstenings-rige formationer beror paa, at der afledes store masser slam over synkende strækninger, er vore formationer næsten med nødvendighed dannet mod lange og uregelmæssige tidsmellemrum; og følgelig er ikke den organiske forandring, vi finder hos forandringer indleidte i paa hinanden følgende formationer, lige stor. Ifølge denne opfattning betegner en formation ikke et nyt, fuldstændigt sknbørses-værk, men blot en lejlighedsvis scene, taget næsten paa slump i et stadig og langsomt skiftende sknespil.

Vi kan godt forestaa, hvorfor en art, engang forsrunden, aldrig vil komme tilsynে igjen, selv om de samme livsbedingelser, organiske som uorganiske, skulle vende tilbage. Ti om end afkom af en art kunde tillopes til at fylde en anden arts plads i naturens husholdning, og saaledes træde i dens sted, (noget som vistnok er indtruffet utallige gange), vilde dog de to former — den gamle og den nye — ikke være ganske ens, ti begge vil ganske vist have arvet forskjellige træk fra sine forskjellige forfedre; og organismer, som allerede afviger fra hinanden, vil afarte paa afvigende maade. Det er for eksempel tankeligt, at vere due-opsættere, om alle viftestjørter gik tilgrunde, kunde udvikle en ny race, der neppe var til at skjelne fra vor nuværende; men var ogsaa dens uniform, klippeduem, udryddet — og vi har al grund til at tro, at i naturen de oprindelige stamformer i regelen fortanges og afløses af sine bedre udviklede efterkommere — er det utroligt, at der skulle kunne dannes en med den nulevende race fuldstændig ens viftestjert af nogen anden due-art, eller af nogen vel fastnet hundue-race engang; ti de trinvise afartninger vilde temmelig sikkert bli noget forskjellige; og den ny-dannede af-art vilde rimeligtvis arve nogle eendommeelige træk efter sin stamfader.

Arts-grupper, der vil sige slægter og familier, følger de samme almindelige love med hensyn til tilsynskomst og forevinden som de enkelte arter; de forandrer sig mere eller mindre hurtig og i større eller mindre grad. En gruppe, der engang er forsrunden, kommer ikke mer frem igjen; dens tilværelse er sammenhængende, saa længe den varer. Jeg ved, der er nogle tilsynsaladende undtagelser fra denne regel, men da er forbausende faa, saa faa, at E. Forbes, Pictet og Woodward (nugle alle-

sammen strid modstandere af de ønskuelser, jeg forfægter) indrømmer dens rigtighed; og regulen stemmer nu også med min lære. Ti alle arter af samme gruppe er, hvor lange den end kan have været, hundrede stænger, den ene af den anden, og alle af en fælles stamfader. I slægten *Längula* for eksempel maa alle arterne, som efterhaanden er optrædt i alle geologiske alderer, hænge sammen gennem en ubrudt række slægtled, fra det dybeste silur-lag til den dag idag.

Vi har i forrige kapitel set, at hele grupper af arter undertiden med urette synes at være opkommet brat; og jeg har sagt at give en forklaring af denne kjendegjerning, som, om den virkelig forholdt sig saa, vilde være ødeleggende for min opfatning. Men saadanne tilfælder er visstlig undtagelser; den almindelige regel er, at artstallet lidt efter lidt vokser, indtil gruppen nær sit højdepunkt, og derefter, tidligere eller senere, en gradvis nedgang. Betygningen arternes antal inden en enkelt slægt, eller antallet af slægter i en enkelt familie ved en lodret linje af vekslende tykkelse, stigende op gennem de geologiske formationers risikke, saa langt arterne forekommer, vil det undertiden med urette se ud, som om linjen ved sin neder Ende ikke begynder i en skarp spids, men tvoert; den blir saa lidt efter lidt tykkere opover, ofte kan den på en vis strækning beholde samme tykkelsen; tilslut tyndes den af i de ydre lag, og betegnes derved arternes nedgang og sluttelige uddøen. Denne gradvise tilvækst af en gruppens arts-antal stuer i øgle samklang med min lære; ti arter af samme slægt og slægter af samme familie kan blot langsomt og efterhaanden tilhage i tal; selve omdannelselsen og frambringelsen af et vist antal beslægtede former er jo nødvendigvis en langsom og trinvis proces, — en art afsætter

forst en to—tre af-arter, derpaa omdannes disse langsomt til arter, som saa igjen paa sin side gjennem ligesaa langsomme trin frembringer af-arter og arter, og saaledes videre, indtil gruppen blir stor, ligesom kronen paa et stort tre grener sig ud fra en enkelt stamme.

Om udlaæm.

Hidtil har vi kun beilighedsvis omtalt arters og arts-gruppers forsvinden. Ifølge loren om naturligt udvalg hænger gamle formers udlaæm og nye, forbedrede racers fremkomst nære sammen. Den gamle forestilling, at alle jordens beboere med visse mellemrum skulle være udryddet ved voldsomme omvæltninger, er nu temmelig almindelig opgives, selv af geologer som Elie de Beaumont, Murchison, Barrande &c. s. v., hvis hele opfatning naturlig skulde føre til en saadan slutning. Studiet af de tertiere formationer giver os imidlertid al grund til at tro, at arter og artsgrupper forsvinder lidt efter lidt, den ene efter den anden, først fra et sted, saa fra et andet, og tilslut fra jorden. En sjeldent gang kan imidlertid udryddelsen have foregået hurtig, som for eksempel når et ød er gjennembrudt, og som følge deraf en mængde nye individerne har vandret over til havet paa den anden side; eller når en ø synker helt under. Bunde de enkelte arters og hele arts-gruppers levetid er af meget forskjellig længde; som vi har set, har enkelte grupper holdt sig helt fra livets første, kjendte gry til den dag idag; andre forsvinder før slutningen af den paleozoiske tid. Der synes ikke at være nogen fast lov, som bestemmer, hvor lange nogen enkelt art eller slægt skal være. Vi har grund til at tro, der udfordres længer tid til, at en hel gruppe skal uddø,

end til at den skal dannede sig; fremstiller vi, som før, dens fremkomst og forsvinden ved en lodret linje af vekslende tykkelse, vil vi finde, den snælner langsommere af mod toppen, der betegner dens forsvinden, end mod roden, der betegner gruppens første tilsynskomst og tidligste tilvækst i arts-antal. Undertiden er dog hele grupper forsvundet markværdig brat, snæledes ammoniterne høimod slutten af den sekundære tid.

Uden mindste grund har man omvævet denne arternes uddøen med taagot tankespind. Nogle forfattere har endog tænkt sig, at ligesom individet har en bestemt levetid, snæledes skulle også arten have det. Ingen kan mer end jeg selv have undret sig over arters uddøen. Da jeg i La Plata fandt tanden af en best leires sammen med lemninger af *Mastodon*, *Megatherium*, *Tarodon* og andre uddøde uhyrer, som alle leverede samtidig med endnu levende skjel i en meget sen geologisk periode, blev jeg fyldt af forundring; ti da jeg saa, hvordan besten, siden den tid spaniolerne indførte den til Syd-Amerika, havde forvillet sig over hele landet og formørket sig i en eksemplærs grad, måtte jeg spørge mig selv, hvad der i en forholdsvis ny tid kunde have udryddet den forrige best, under tilsyneladende saa gunstige livsvilkår. Men min forbauselse var ugrundet. Professor Owen opdagede snart, at tanden, uagtet sin lighed med den nulevende bests, tilhørte en uddød art. Herved denne best fremdeles været til, men i temmelig sparsomt antal, vilde ingen naturforsker været det mindste forundret over dens fastallighed; ti dette er noget, vi finder eksempler paa hos et umådeligt antal arter, af alle klasser og i alle lande. Spørger vi os selv, hvorfor denne eller hin art er fastlig, svarer vi, at der man være noget uheldigt i live-

betingelserne; men hvad dette noget er, kan vi knapt i et eneste tilfælde afgjøre. Forudsat denne fossile hest frimdeles levede som en fratallig art, kunde vi trygt slutte, at den — i lighed med alle andre pattedyr, ja selv dyr, der forplanter sig saa langsomt som elefanten, og i lighed med den i Syd-Amerika indførte tamme hest, — under gunstigere vilkår om ganske saa nar vilde have besat hele fastlandet. Men vi havde ikke kunnet sige, hvilke ubehagelige vilkår det var, som hindrede dens formerelse, om det var en enkelt omstændighed eller et sammenstød af flere, og i hvilken alder og i hvilken grad de hver for sig virkede. Om livsvilkårene havde vedbøt stadig at forærres, om aldrig saa langsomt, vilde vi visselig ikke mærket noget til det, og dog ville vor fossile hest sikkert være blevet mer og mer fratallig, og tilslut væro døet ud — aflest af en eller anden holdigere medbeiler.

Det er meget vanskeligt altid at huske paa, at enhver skøbnings ständig hindres i sin formerelse ved fiendtlige virkemidler, som vi ikke mærker, og at disse virkemidler, trods de ikke mærkes, er mer end tilstrækkelige til at forårsage fratallighed og tilslut uddøen. Saa lidet forståelse har man af dette, at jeg flere gange har hørt udtalt forbavelse over, at sådanne store skyrer som *Mastodon* og de ældste *Dinosaurier* (skræk-egler) har kunne gaa tilgrunde; ret som om det var legeinstyrken, det alene gjaldt om i striden for livet. Tvaartimod vilde, som af Owen bemærket, en svær krop ofte bewirke netop en hurtigere uddøen, fordi den krever en større mængde føda. For Indien eller Afrika var beboet af mennesker, man en eller anden aarsag have hindret den der levende elefant fra ständig at vokse i tal. En meget sagkyndig dommer, Dr.

Falcooner, tror, det i Indien foreneumelig er insekter, som hindrer elefanten fra at formere sig, ved nophørlig at plage og smukke den; og til samme slutning kom Bruce med hensyn til den afrikanske elefant i Abyssinien. Sikkert er det, at paa mange steder i Syd-Amerika er det insekter og blodsugende flaggermus, som afgør, om de store indførte patte-dyr kan leve der eller ikke.

I de nyere tertiær-formationer ser vi ofte, at fastallighed er forkøber for uddsen; og vi ved, at dette har været tingenes gang med de dyr, som er udryddet ved menneskets magt, paa et enkelt sted eller overalt. Jeg kan gjen引ge, hvad jeg skrev i 1846: At antage, arterne i regelen blir fastallige, for de helt forsvinder, ikke at undres over, at en art er fastallig, og dog finde det høist markværdigt, om arten ophører at være til, — dette er entrent det samme som at indrømme, at sygdom hos et individ er dødens forkøber, ikke undres, om et menneske er sygt, men dog, naar det dør, finde dette høist markværdigt, og derfor tro, det man skyldes vold.

Læren om det naturlige udvalg grunder sig paa den tro, at enhver ny af-art, og sluttelig enhver ny art, er frembragt og vedligeholdes derved, at den har et eller andet fortrin fremfor dem, den konkurrerer med; og deraf er det en næsten undgaaeligt følge, at de mindre holdige former skal maa da ud. Det er ligedan med vores kultur-frembringer; naar man har opdrættet en ny, lidt bedre af-art, adskiller den først de mindre forædlede af-arter i nabologiet; er den meget bedre blevet, såges den baaide fra fjern og nær, saaledes som vort korthorn-kvæg, og træder istedet for andre racer ogsaa i andre lande. Saaledes hænger nye formers opstansen og gamle formers uddæm sammen, saavel

under rett som i naturen. I trivelige grupper har rimeligtvis antallet af nye arts-former, som er opstået i en given tid, i enkelte perioder været større end antallet af de gamle arts-former, som samtidig er udryddet; men vi ved, at arterne ikke er vedbliet at forflytte sig i det uendelige, infald i de nyere geologiske tidsrum; saa vi for den nyere tids vedkommende kan antage, at nye formers dannelse har medført omrent ligesaa mange ældre formers undergang.

Som tidligere omtalt og ved eksempler belyst, vil konkurrencen i regelen være haardest mellem de former, som ligner hinanden mest i alle henbøender. Derfor vil en arts omdannede, fuldkommene utlinger i almindelighed forvoldte stamartens uddeon; og udvikles der mange nye former af en enkelt art, vil denne arts nærmeste slægtninger, altsaa arter af samme slægt, være mest utsat for undergang. Saaledes kommer, tror jeg, et vist antal nye arter, som nedstammer fra en enkelt art, altsaa en ny slægt, til at afsætte en ældre slægt tilhørende samme familie. Men det maa ofte være indtruffet, at nye arter af en gruppe har trængt sig ind paa plads, besatte af arter tilhørende en anden gruppe, og saaledes forvoldt denne sidste uddeon. Udvikler der sig mange beslagte former af den heldige crobrer, blir der ogsaa mange, som maa afsætte sin plads, og det vil i regelen være indbyrdes beslagte former, som det vil gaa ud over, paa grund af en eller anden i fællesskab arvet ufældkommenshed. Men hvad enten det er arter af samme eller af en anden klasse, som har måttet afsætte sine plads til andre, omdannede og fuldkommene arter, kan dog ofte nagle far blandt de besidrede holde sig i lang tid, fordi de er skikket for et eget leversted, eller fordi de har et afsides liggende,

afhængt bosted, hvor de undgår stærk konkurrens. Samledes lever der for eksempel endnu i de australiske havet nogle arter *Trigonia*, som i sekundær-formationerne er en artig slægt; og i vore ferskvandede findes der endnu nogle arter af ganoid-fiskenes store, nu næsten uddøde, gruppe. Som vi har set, kræver altsaa en gruppens fuldstændige udøs i almindelighed længre tid end dens dannelse.

Hvad den tilsyneladende pludselige udøsen angår, ønskede hele familier eller ordener udviser, som for eksempel trilobiterne ved slutten af den paleozoiske tid, og ammonitterne ved slutten af den sekundære, maa vi erindre, hvad for os sagt om de rimeligvis lange tids-mellemlrum mellem vore paa hinanden følgende formationer; i disse mellemrum kan en mengde former være langsomt udøset. Når mange arter af en ny gruppe, der enten pludselig vandrer ind udenfra eller usædvanlig hastig har udviklet sig, har erobret en strekning, vil desuden mange af de ældre arter være blevet udryddet med tilsvarende hurtighed; og de former, som det samledes gaaer ud over, vil i regelen være beskyttede; idet de alle lidet af en fælles mangel.

Samledes troer jeg, den måde, hvorpaa enkelte arter og hele arts-grupper dør ud, godt stemmer med berømten naturligt udvalg. Vi behøver ikke at undre os over udøsen; vil vi endelig undre os, saa lad det være over vor egen anmasselse — at vi et eneste øjeblik kan tro, vi forstår de mange forvirkede omstændigheder, hvorfra en arts udøsen er betinget. Glemmer vi for et øjeblik, at hver art søger at vokse over alle grænser, og at bestandig en eller anden hindring er virksom — den vi dog sjælden mærker — vil naturens hele husholdning stille sig yderst uklar for os. Kan vi nogensinde tilfulde forklare, hvorfor denne art er rigere

paa individer end hin, hvorfor denne og ikke en anden indført art vinder fodfeste i et bestemt land, da, men ikke for, har vi ret til at undres, hvorfor vi ikke kan forklare, at denne eller hin art eller artsgruppe er forsvundet.

Om den kjendegjerning, at livesformerne veksler næsten samtidig hele jorden over.

Næppe nogen paleontologisk opdagelse er mere påfaldende end den kjendegjerning, at livesformerne veksler omrent samtidig hele jorden over. Saaledes kan vor europæiske kridtformation gjenkjendes i mange fjerne dele af verden, under de forskelligste klimater, og paa steder, hvor man ikke kan finde et eneste brudstykke af selve borgarten, kridt; saaledes i Nord-Amerika, landene om ekvator i Syd-Amerika, paa Ildlandet, ved det Gode Haabs forbjerg og paa den Indiske halvø. Ti i alle disse vidt adskilte stræk udviser de organiske levninger i visse lag umiskjendelig lighed med kridtets. Ikke saa, at vi træffer netop de samme arter; i enkelte tilfælde er ikke en eneste art tilstægt den samme; men de tilhører de samme familier, slægter og underafdelinger af slægter; og undertiden bærer de samme særpræg i slige ubetydelige ting som overfladens formering. Desuden er der andre former, der ikke findes i Europas kridtdannelser, men som optræder i de over- eller under-liggende formationer, og som i samme orden kommer frem i disse fjerne dele af verden. I de forskellige paa hinanden følgende paleozoiske formationer i Rusland, Vest-Europa og Nord-Amerika har flere forskere angtaget en lignende overensstemmelse mellem lives-formerne; ifølge Lyell er dette tilfældet med de europæiske og nord-améri-

kanske tertiare alleiringer. Selv om de fåa forstenede arter, den gamle og nye verden eier tilfølles, lades helt ud af betragtning, vilde alligevel den almindelige samsvaren mellem de efterhaanden optrædende livesformer i de paleozoiske og tertiare dannelses springe i dagen, og det vilde være let at sammenstille de forskjellige formationer.

Disse ingtgælder gælder dog blot havets beboere jorden over; vi har ikke tilstrækkelige opgaver til at bedømme, om landjordens og ferskvandets frembringelser veksler paa samme samsvarende manér i vidt adskilte streg. Vi tør måske tvile, om de har vekslet saaledes: var *Megatherium*, *Mylodon*, *Macrauchenia* og *Toxodon* blev bragt til Europa fra La Plata uden nogen meddelelse om deres geologiske plads, ville ingen have anet, at de havde levet samtidig med hav-skjel, som alle fremdeles lever; men da disse saa afgivende uhyrer levede samtidig med Mastodon og hesten, kunde man ifølge have sluttet, at de havde levet under et af de senere tertiare tidsafsnit.

Når det siger, at havets levende befolkning har skiftet samtidig over hele jorden, man må ikke tro, at dette udtryk mener samme år eller samme nærhundre, eller at det har nogen streng geologisk betydning engang; ti ville man sammenligne alle de havdyr, som nu lever i Europa, og alle dem, der levede i Europa i den pleistocene tid (en meget fjern periode, maalt i år, idet den omslutter hele istiden) med dem, der nu lever i Syd-Amerika eller Australien, ville selv den dygtigste naturforsker knapt være i stand til at sige, om Europas nuværende eller dets pleistocene befolkning havde størst lighed med den sydlige halvkugles. Saa er der endvidere mange højt magkyndige forskere, som siger, at de Forenede staters nuværende beboere er nummero i

slegt med dem, der levede i Europa under de senere tertiare tidsafsnit, end med Europas nuværende beboere; og forholder dette sig saa, er det græt, at forstenings-førende lag, som nu for tiden afleires paa Nord-Amerikas kyster, senere i tiden let vil bli stillet i klasse sammen med noget ældre europæiske lag. Men ser vi hen til en meget fremtid, kan der alligevel ikke være stor tvil om, at alle de nyere hæ-formationer, nemlig de øvre pliocene, pleistocene, og de egentlige nye lag, bønde i Europa, Nord- og Syd-Amerika, og Australien, fordi de indeholder forstenede levninger, som er temmelig beslægtede, og fordi de ikke indeholder hina former, som blot findes i de ældre, dybere liggende afleiringer, med rette vil bli anset for samtidige, i geologisk betydning af ordet.

Den kjendagjerning, at livsformerne i vidi adskilte dele af verden har vekslet samtidig, i ovennævnte vide betydning af ordet, har stærkt slaaet de udmarkede forskere, de Verneuil og d'Archiac. Efter at have omtalt den sansvaren, der finder sted mellem de palæozoiske livsformer i forskjellige dele af Europa, legger de til: „Om vi nu, slagne at denne markværdige orden, vender vort blik mod Nord-Amerika, og der siner en række lignende foretælser, ser det visselig ud, som om alle disse arts-omdannelser, arters udøpse og nye arters fremkomst ikke kan skrive sig bare fra forandringer ved havstrømme, eller andre, mere eller mindre stedlige og midlertidige aarsager, men boror paa almindelige love, som behersker hele dyreriget. M. Barrande har eftertrykkelig fremhævet det samme. Det er i virkeligheden rest ørkeslest at speide efter forandringer i havstrømme, klima eller andre ydre natur-betingelser for der at finde aarsagen til de store omskiftelser blandt livsformerne, over

den ganske jord, under de forskjelligste klimater. Vi maa, som Barrande har bemerket, se os om efter en særlig lov. Dette vil vi tydeligere se, naar vi behandler de organiske vassners nuværende fordeling over jorden, og finder, hvor lidet forhold der er mellem et lands natur-vilkår og beskaffenheden af dets indvånere.

Denne betydningsfulde kjendegjerning, at livsformernes rækkefolge løber jævnsteds over den ganske jord, kan forklares ved høren om det naturlige udvalg. Nye arter dannes derved, at de har et fortrin fremfor ældre former; og de former, som allerede er de herskende, eller har et eller andet fortrin fremfor andre former i deres hjemland, frembringer det største antal nye af-arter eller begyndende arter. Vi har tydelige beviser herpaa i de planter, som er de herskende, det vil sige, som er de almindeligste og videst udbredte, derved nemlig, at disse frembringer flest nye afarter. Det er også saa naturligt, at de herskende, foranderlige og vidstrakte planter, som allerede for en del har trængt sig ind paa andre arters esemærker, maa være dem, der har bedst udsigt til at bredo sig endda videre udover, og til i nye lande at frembringe andre nye af-arter og arter. Udbredelsen har vel ofte foregant langsomt, afhængig som den er af klimatiske og geografiske forandringer, tilfældige begivenheder og af de nye arters gradvise tilvænnen til de forskjellige klimater, de kan have at gjennemvandre; men i tidens løb maatte det i regelen lykkes de allerede forherskende former at bredo sig videre og tilkjempe sig forrangen ogsaa over nye stæng. Denne spredning maatte rimeligtvis foregaa lang-sommere blandt landjordens indvånere, der var fordelt paa adskilte fastlands, end blandt sjøens, der havde det sammenhængende verdenshav for sig.

Derfor måtte vi vente at finde en mindre nogetlig samsvarende rækkefølge blandt Jordens frembringelser end blandt havets; og saa er netop tilfældet.

Saaledes, forekommer det mig, stemmer denne samsvarende og — i vid betydning af ordet — samtidige rækkefølge af de samme livsformer, over hele jorden, godt med den here, at nye arter er fremkommet derved, at herskende former har bredt sig vidt udeover og af-arter; idet de saaledes fremkomne nye former selv igjen blev de herskende, fordi de her havt vist visse fortrin fremfor sine førherskende forældre, saaværelse fremfor andre arter; derfor har de igjen spredt sig videre, af-arter og frembragt nye former. De gamle former, som blir sløst af marken og maa afsætas sine pladser til nye, seirrige former, vil i regelen høre sammen i grupper, idet de i fællesskab har arvet en eller anden usædlikommunehed; og derfor forsvinder gamle grupper fra jorden, efter hvert som nye, fulkomnere grupper udbreder sig; og formernes rækkefølge vil derfor overalt gjerne udvise en vis samsvaran både i deres første optreden og deres slutelige forsvinden.

I forbindelse hermed har vi endnu en bemærkning at gjøre. Jeg har anført mine grunde for at antage, at flerheden af vores store, forstenings-rige formationer aufstredes under synkning-s-perioder, og at der mellem disse har været ulyre tidsmellemrum, hvorfra vi ikke øer spor af forstominger, idet havbunden sted stille eller hævede sig, eller også på steder, hvor slammet ikke aufstredes hurtigt nok til at begrave og bevare organiske levninger. Under disse lange, tomme mellemrum formoder jeg, egnens indvandere undergik sterk omdannelse, og at mange døde ud, ligesledes at der var megen indvandring fra andre

dele af jorden. Da vi har grund til at tro, store strækninger har gjennemgået de samme bevægelser, saa er rimeligtvis ofte formationerne afskiret samtidig over meget vidstrakte streg i samme del af verden; men vi har langt fra nogen ret til at slutte, at dette bestandig har været tilfældet, og at de samme bevægelser bestandig har omdannet vidstrakte fladerum. Er i to øgne to formationer afskiret i noget nær, men ikke nogenlængere, samme periode, men vi, ifølge hvad vi i det foregående har forklaret, i dem begge finde den samme almindelige rækkefølge blandt livsformerne; men arterne vil ikke være nogenlængere de samme; ti i den ene øgne har de hørt lidt længer tid end i den anden, til omdannelse, udvandring og indvandring.

Jeg tror, vi har eksempler på dette i Europa. Mr. Prestwich har, i sin beundringsværdige afhandling om de occid. afleiringer i England og Frankrig, kunnet påvise en meget nærliggende samsvaron mellem de trinvisc etager i begge lande; men når han sammenligner bestemte etager i England med de tilsvarende i Frankrig, finder han vistnok i dem begge en markværdig overensstemmelse med hensyn til slægternes arts-tal, men arterne selv afviger på en måde, der er vanskeligt at forklare, naar man sør hen til de to landes nærhed, — medmindre man da skulle antage, der har været to, ved en langtango adskilte hav, hvori befolket med sin særskilte, dog i dem begge samtidige, dyroverden. Lignende lagtagelser har Lyell gjort over enkelte af de senere tertiere formationer. Barrando har også påvist, at der er en parafaldende, almindelig samsvaron mellem de trinvisc silur-afleiringer i Bohmen og Skandinavien; alligevel finder han en forbønsende stor forskjel mellem arterne. Hvis nu de forskjellige formationer ikke er afskiret

netop samtidig i begge disse streg, — idet en formation i det ene ofte kan svare til et tomt mellemrum i det andet, — og hvis arterne paa begge steder har holdt paa langsomt at forandres haende under de forskjellige formationers afleiring og i de lange tids-mellerummen mellem dem, — i saa fald vilde formationerne paa begge steder kunne udvise samme orden, i overensstemmelse med livsformernes almindelige rekkesafge; og de to rækker vilde give et falskt indtryk af at gaa akkurat jævn-sides; og dog vilde ikke alle arterne være de samme selv i aabenbart samsvarende etager i de to streg.

Om de uddøde arters slægtskab, indbyrdes og med nulevende former.

Lad os nu se paa det slægtskab, som finder sted mellem uddøde og nulevende arter. Allesammen falder de i nogle få store klasser; og denne kjendsgjerning forklares ligefal ved afstamningsloven. Jo ældre en form er, des mere skiller den sig, som almindelig regel, fra nulevende former. Men uddøde arter kan, som Buckland for lang tid siden har bemerket, alle indordnes enten i eller mellem fremdeles levende grupper. At de uddøde livsformer bidrager til at fylde gabene mellem de nulevende slægter, familier og ordener, er visselig sandt; men da dette ofte ikke passerer, eller endog børrettes, kan det manke være hra at gjøre nogle bemærkninger om denne ting, og at anføre nogle eksempler. Indskrækker vi os til at betragte enten bare nulevende eller bare uddøde arter af samme klasse, blir rækken langt mindre fuldkommen, end om vi forener dem begge i et, omfattende system. I professor Owens skrifter støder vi stat og stadtig paa udtrykket „generaliserede (udvidede) former“,

brugt om uddøde dyr; og i Agassiz's skrifter tales der om „profetiske eller synthetiske typer;“ og meningen med disse udtryk er, at alige former i virkeligheden er mellemformer eller forbundende led. En anden udmerket paleontolog, M. Gaudry, har paa den mest slaaende maade paavist, at mange af de forstørrede pattedyr, han har opdaget i Attika, bidrager til at udfylde huller mellem nulevende slægter. Cuvier ansaa drøvtyggerne og de tykhudede for to af de tydeligst adskilte ordener blandt pattedyrene; men nu er saa mange mellemled hentet frem af graven, at Owen har maattet forandre hele inddelingen og stille enkelte tykhudede i samme underorden som drøvtyggerne; han paavisar for eksempel ved trinvisse mellemformer, at det tilsynelædende vide mellemrum mellem svinet og kamelen forsvinder. Hovedyrene deler man nu for tiden i parret-taaede og uparret-taaede; men Syd-Amerikas *Macrauchenia* forbinder til en vis grad disse to store afdelinger. Ingen vil bestride, at *Hippurion* er en mellemform mellem vor nulevende hest og visse uddøde former af hovedyr. For et markeligt forbundelsesled i pattedyr-kjeden er ikke det sydamerikanske *Typhotherium* — hvilket da ogsaa det navn, professor Germis har givet dyret, antyder — som ikke kan anbringes i nogen nulevende orden! Sjækjørene (*Sirenia*) danner en meget tydelig udskilt pattedyr-gruppe; og en af de markeligste eindommeligheder ved den nulevende dygong og lamantin (manati) er den faldstændige mangel paa baglemmer; der er ikke spor af dem; men den uddøde *Haietherium* havde, ifølge Professor Flower, en forbenet laarknokkel, „indleddet i en vel udviklet pande i bækkenet“, og frembyder saaledes en vis tilsvarmelse til sædvanlige hovedyr, hvormed sjækjørene i andre henseender er beslagtet. Hvalerne afviger meget

fra alle andre pattedyr; men de tertiare former *Zenodus* og *Squalodon*, som af enkelte naturforskere er stillet i en orden for sig selv, anses af professor Huxley for utvilsomme hvader, „og at danne forbindelses-led med de i vandet levende rovdyr.“

Endog det vido gab mellem fugle og krybdyr har den netop nævnte naturforsker påvist delvis er dækket af en tidligere uanet bro, paa den ene side nemlig af strudsen og den uddøde *Archaeopteryx*, og paa den anden side af *Compsognathus*, en af *Dinosaurierne* (skrek-øglene) — hin gruppe, som indeholder de kjempemessigste blandt alle land-krybdyr. Vender vi os til de hvirvelløse dyr, saa siger Barrande — og en større autoritet kunde vi ikke nævne — at han hver dag vinder ny erfaring for, at om end de paleozoiske dyr visseelig kan inddelnes under nulevende grupper, var dog i hin gamle tid grupperne ikke saa tydelig inddbyrdes adskilt, som de nu for tiden er.

Enkelte forfattere har bestridt, at nogen uddød art eller artsgruppe kan anses for en mellemform mellem to nulevende arter eller artsgrupper. Hvis man nu ved dette udtryk, mellemform, forstaar, at en uddød form, ligefrem, i alle sine karakter-mærker, staar midt imellem to nulevende former eller grupper, har disse forfattere sandsynligvis ret. Men for en naturlig inddeling falder sikkert nok mange forstenede arter mellem nulevende arter, og nogle uddøde slægter mellem nulevende slægter, ja endog mellem slægter tilhørende forskjellige familier. Som oftest ser det ud til at være saa, især naar vi betrakter meget forskjellige grupper, som fiske og krybdyr, at mens de nu for tiden skiller sig i, lad os sige, et snes kjendesmerker, saa skiller de gamle grupper

sig ikke i saa mange; de to grupper stod hinanden altsaa faro noget nærmere, end de nu gør.

Det er en almindelig tro, at jo ældre en form er, des mere tilbørlig er den til i enkelte af sine kendetegn overfor sammealderige grupper, som nu er vidt adskilt fra hinanden. Men denne bemerkning maa uden tvil indskrænkes til de grupper, som har undergået store forandringer i løbet af geologiske ældre; og det vilde være vanskeligt at bevise sætningens sandhed; ti af og til opdages endnu levende dyr, som f. eks. salamanderfisken (*Lepidostrewn*), der frembyder lighed med vidt adskilte grupper. Sammenligner vi de ældre krybdyr og paddor, de ældre fiske, de ældre blæksprutter og de eocæne pattedyr med nyere former af de samme klasser, maa vi dog indrømme, der er sandhed i bemerkningen.

Lad os se, hvor vidt disse kjendagjerninger og slutninger stemmer med læren om en af omdannelses ledsgæt afstamning. Dh sagen er noget indviklet, men jeg anmode besøren om at se paa tegningen i fjerde kapitel. Vi kan antage, de smaa numererte bogstaver forestiller slægter, og de prikkede linjer, der sprækker ud fra dem, arterne af hver slægt. Tegningen er alt for enkel, der er for faa slægter og for faa arter antydet paa den; men dette er uvesentligt. De vandrette linjer kan forestille de paa hinanden følgende geologiske formationer, og alle former nedenfor den øverste linje kan betragtes som uddede. De tre nederste arter q^{14} , q^{14} , p^{14} , danner en lidet familie; b^{14} og f^{14} en nær beslægtet familie eller under-familie; og a^{14} , e^{14} , m^{14} en tredje familie. Disse tre familier, sammen med de mange uddede slægter paa de forskellige afstamnings-grader, der strækker ud fra stamformen *A*, vil danne en orden; ti de vil alle have arvet noget

felles fra deres oprindelige stamfader. Ifølge loven om spaltet afartning, som vi tidligere belyste ved denne tegning, vil i regelen en form afvige desto mere fra sin gamle stamfader, jo nyere den er. Heraf kan vi forstan den regel, at de ældste forsteningar afviger mest fra nulevende former. Dog maa vi ikke tro, at denne karakter-afvigelse er noget, som nødvendigvis berører med; den berør blot og bare derpaa, at en art saaledes blir istand til at rive til sig mange forskjellige pladser i naturens husholdning. Derfor er det godt muligt — som vi har set, tilføldet er med nogle sibiriske former — at en art kunde vedbli at undres i ringe grad, svarende til dens blot ubetydelig undrede levsvilkår, og dog beholde de samme almindelige karakter-mærker gjennem et uhyre tidsrum. En saadan form er paa tegningen fremstillet ved F^4 .

Alle de mange former, døde som levende, der stammer fra *A*, udgjør, som før bemerket, én orden; og denne orden er, paa grund af de fortætte virkninger af udøen og spaltet af-artning, blev delt i flere under-familier og familier, af hvilke nogle antages at være gået tilgrunde til forskjellige tider, og nogle at have holdt sig til den dag idag.

Et blik paa tegningen vil vise os, at hvis flere af de uddøde former, som vi antager er indleiret i de paa hinanden følgende formationer, blev hentet frem i dagen fra forskjellige steder dybt nede i mækket, ville de tre nulevende familier paa den øverste linje ikke længere vise sig saa adskilte. Om for eksempel slægtene α^1 , α^2 , α^{10} , f^8 , m^3 , m^4 , m^5 blev grævet ud af jorden, ville disse tre familier bli saa tæt sammenkjedet, at de sandsynligvis måtte slæse sammen til en eneste stor familie, noget nær paa samme manér som tilfældet var med drøvtyggerne og visse tykhudede. Og dog vilde des-

der vægredde sig ved at nase de uddøde slægter, som saaledes sammenknytter de tre familiens nulevende slægter, for mellemformer, for en del have ret; ti ligefrem er de ikke mellemformer, men blot gennem en lang, bagført og gennem mange vidt forskjellige former førende omvej. Fandt man mange uddøde former ovenfor en af de midterste vandrørtte linjer eller geologiske formationer — f. eks. ovenfor no. VI. — men ingen nedenfor denne linje, da manne blot to af familierne (de paa venstre side, $\alpha^{1+} \dots$ og $\delta^{1+} \dots$) staaet sammen til én; og der ville bli tilbage to familier, som vilde være mindre adskilt fra hinanden, end de var før fundet af forstørrelserne. Og antager vi videre, at de af de otte slægter (α^{1+} til m^{1+}) dannede tre familier paa den øverste linje skiller sig fra hinanden i et halvt dusin vigtige træk, da har de familier, som levede i den med VI. betegnede periode, sikkert nok ikke skilt sig ad i saa mange træk; ti paa dette tidlige trin har de staat sin felles stamfader nærmere. Paa denne maade haenger des sammen, at gamle og uddøde slægter ofte i større eller mindre grad frembyder en mellem-karakter mellem sine omdannede nællinger, eller mellem sine slægtninger paa begge sider.

I naturen vil dette forega paa en langt mer forviklet maade, end paa tegningen fremstillet; ti grupperne har været talrigere; de tidsrum, de har holdt sig, har været af yderst ulige længde; og de er ændret i forskjellig grad. Da vi blot over sidste bind af den geologiske saga, og det i en meget forfalden tilstand, har vi ingen ret til at vente, uden i sjeldne tilfælde at kunne fylde da vido gab i det naturlige system, og saaledes forbinde nærskilte familier eller ordener. Alt, vi har ret til at vente, er, at de grupper, som i kjendte geologiske tidsrum

har undergået meget ændring, i de ældre formationer skal vi se tegn til at nærme sig hinanden; saaledes at de ældre medlemmer indbyrdes afviger mindre i nogle af sine træk, end de nulevende medlemmer af de samme grupper; og dette er ifølge vores dygtigste paleontologers ensstemmige vidnesbyrd hyppig tilfældet.

Saaledes forklarer heren om en af ændring ledsgæt afstamning på en tilfredsstillende måde de vigtigste kjendsgjerninger vedrørende de ud-døde livsformers slægtskab, saavel indbyrdes som med nulevende former. Og efter en hvilken som helst anden opfattning er disse kjendsgjerninger helt uforståelige.

Ifølge denne samme kare er det greit, at dyreverdenen i enhver stor periode af jordens historie, i sine almindelige drag maa intage en mellemstilling mellem den, der gik forud, og den, der følger efterpaa. Saaledes er de arter, som levede på det sjette store stætte-trin på vor tegning, andret afkom af dem, der levede på det femte trin; og de endda mere ændrede former, som kommer frem på det syvende trin, er deres afkom igjen; deraf kan det neppe være anderledes, end at de i sine træk maa staa imellem livsformerne ovenfor og nedenunder. Dog maa vi tage med i betragtning, at enkelte forudgående former er helt uddøde; for et enkelt strøg vedkommende, at nye former er vandret ind fra andre streg; desuden at store omdannelser er foregået under de langvarige, tomme mellemrum mellem på hinanden følgende formationer. Tages hensyn hertil, udviser hver geologisk periodes dyreverden utvilsomt en mellem-karakter mellem den forudgående og påfølgende. Jag behøver bare at anføre ét eksempel, nemlig den maade, hvorpaa forsteningerne fra det devoniske

system, dengang dette først blev opdaget, straks af palæontologerne opkendtes at frembyde en mellem-karakter mellem de overliggende kulførende og de underliggende siluriske lags former. Men udiagtagt midt imellem behøver ikke en formations dyreverden at staa, da der er høngsat ulige tidsmellemlrum mellem paa hinanden følgende formationer.

Med gyldigheden af denne sans — at hver periodes dyreverden som helhed betragtet i sine væsentlige træk staar noget nær mellem den forudgående og den paafølgende — er det ikke nogen virkelig indvending, at visse slægter danner en undtagelse fra reglen. Naar for eksempel Dr. Falconer ordnær mastodoner og elefant-arter i to rækker — den første efter deres indbyrdes lighed, og den anden efter deres geologiske nækkesfølge — stemmer disse to rækker ikke overens. De med hensyn til karakter yderligst formér er ikke da ældste eller yngste; og de, som i karakter staar mellem, gjør det ikke med hensyn til tid. Men selv om vi for et sieblik vilda antage, at vi i dette og andre lignende tilfælder eiede en fuldstændig beretning om arternes første optræden og forsvinden, hvilket langt fra er tilfældet, har vi dog ingen ret til at tro, at de efter tur optrædende former nødvendigvis har holdt sig gjenneim lige lange tider. En meget gammel form kan en og anden gang have varet meget længer end en paa et andet sted senere opkommet form, især blandt landdyr, som bebor adskilte stræk. For at sammenligne smaa med stort — hvis de malevende og de uddelede hudsæ-racer ordneses i en række efter sin større eller mindre indbyrdes lighed, vilde denne række ikke videre godt stemme med tiden for deres fremkomst, og endda mindre med tiden for deres forsvinden; ti stamformen, klippedaen, lever endnu, mens mange

afarter mellem klippeduen og brevduen er uddøde; og brevduerne, som står yderst i rækken med hensyn til et vigtigt mærke, nemlig næbbets længde, optrundte før de kort-næbbede tunkere, som i denne henseende står yderst paa den modsatte side.

I nær sammenhæng med den visis, at organiske levninger fra en mellemliggende formation til en vis grad har en mellem-karakter, står en kjendegjerning, alle paleontologer har lagt vægt paa, nemlig at forsteninger fra to lige paa hinanden følgende formationer udviser langt nætere slægtsskab med hinanden, end forsteninger fra to hinanden fjerne staaende formationer. Pictet anfører som et velkjendt eksempel den almindelige lighed mellem organiske levninger fra forskellige stager af kridtformationen, usigtet arterne forandrer sig fra den ene etage til den anden. Alene denne kjendegjerning synes, paa grund af sin almindelighed, at have gjort professor Pictet vakkende i hans tro paa arternes uforanderlighed. Den, som kjender til de nulevende arters fordeling over kloden, vil ikke sege at forklare den nære lighed mellem saarskilte arter i tæt paa hinanden følgende formationer derved, at de gamle jordstræns naturforhold skulde have holdt sig omstramt ens. Lad os huske paa, at livsformerne, i altalid de i havet levende, har vekslet næsten samtidig over hele jorden, og altsaa under de forskelligste klimater og naturvilkår. Betragt de vidunderlige klimatændringer i den pleistocene tid, som omfatter hele istiden, og mærk, hvor lidet dette har berørt artis-formernes blandt havets beboere.

Efter afstamningslæren er den fulde betydning af denne nære lighed mellem to tæt paa hinanden følgende formationers forstenede levninger grei at forstå. Da afleiringen af hver enkelt formation ofte har været afbrudt, og da der har været lange,

tomme mellemrum mellem to og to på hinanden følgende formationer, men vi, som jeg i forrige kapitel sagte at vise, ikke vente hverken i nogen enkelt eller i to forskjellige formationer at finde alle mellom-afarterne mellem de arter, som kom til-syns i begyndelsen og slutningen af disse perioder; men vi bør vente at finde — efter tids-mellemrum, som i næromål er meget lange, men blot samtaelig lange i geologisk forstand — nør beskrevede former, eller merke-arter (*representative a.*), som enkelte forfatters har kaldt dem; og disse finder vi virkelig. Vi finder, kort sagt, saadanne vidnesbyrd om langsomme, knapt merkbare forandringer af arts-formerne, som vi har grund til at vente.

Om gamle formers udviklings-standpunkt i sammenligning med de nu levendes.

Vi har i fjerde kapitel set, at legemmedelenes større eller mindre udvikling i forskjellig retning og for øerlige stemed (deres saakaldte *differentiering* og *specialisering*) leverer den bedste malestok, man hidtil har kunnen opstille, for den grad af fuldkommensheds- eller høje, et organisk væsen, i moden alder betragtet, er naat. Vi har tillige set, at, da legemmedelenes specialisering er til fordel for ethvert væsen, vil det naturlige udvalg stadig virke til at gjøre ethvert levende væsens legeudsudstyr mere sær-præget og fuldkommen, og for saa vidt højere udviklet. Ikke saa at forstås, at det jo kan høje mange skabninger bli staaende med enkle og lidet forbedrede bygnings-forhold, skikkede for enkle livsvilkår; undertiden kan legeudsudstyrret endog gaa tilbage eller forenkles, dog blot, naar et væsen på den måde blir bedre skikket for en ny levemaade. Det fremgår også på en anden, almindeligere

maade, at nye arter maa staa over sine forgjengere; ti i striden for livet maa de altsaa alle ældre former, med hvem de kommer i nær konkurrencen, af marken. Vi tor derfor slutte, at om jordens eocene indvaanere kunde staa op og kjempe med dess-nulevende indvaanere, under nogenlunde ens klimatforhold, vilde de første bli slaaet og udryddet af de sidste; og ligedan vilde det gaa sekundærtidens former overfor de eocene, og de palæozoiske overfor sekundærtidens. Baade efter denne grundige prøve, saaen i striden for livet, og efter den maalestok, organernes øer-udvikling leverer, maa altsaa de nyere former, ifølge læren om det naturlige udvalg, staa højere end de ældre. Er dette saa? Palæontologernes store flertal vilde svare ja; og efter alt at dømme er dette saa rigtigt, om end vanskeligt at bevise.

Det er ingen gyldig indvending mod denne slutning, at visse brachiopoder (armsfæddede muslinger) blot har undergaat ringe ændring siden en yderst fjerntliggende geologisk tid; og at visse land- og ferskvands-skjæl har holdt sig noget nær ens, siden den gang da, efter alt vi ved, først kom tilsyns. Det er ingen uoverstigelig vanskelighed, den Dr. Carpenter har fremhævet, at foraminifererne ikke har gjort noget fremskridt i organisation helt siden den laurentiske tid; ti nogle organismer, der var skikkede for enkle livsvilkår, maatte forbli, som de var; og hvilke former kunde være bedre afsæsat herfor end disse simpelt udstyrede urdyr? Sandanne indvendinger som den nævnte vilde være ødeleggende for min opfatning, hvis denne medførte, at organisationen nødvendigvis altid maatte skride fremad. Det vilde ogsaa være farligt, om det for eksempel kunde bevises, at de nævnte foraminiferer først blev til i den laurentiske tid, eller de nævnte

brachiopoder i den cambriiske; ti isærhæld vilde der ikke have været tilstrækkelig tid til at udvikle disse organismer til den høje, de alt dengang havde nået. Når de først er nået op til et vist punkt, er der, ifølge luren om naturligt udvalg, ikke nogen nødvendighed for en videre fortsat fremgang; uagtet de naturligvis for hver tids-alder, som er kommet og gået, er blot lidt undret for at kunne hævde sin plads under lidt skiftende livsvilkår. De anførte indvendinger drejer sig om det spørgsmål, om vi virkelig ved, hvor gammel verden er, og i hvilken periode de forskellige levformer først er optrådt; og dette tør vel bestrides.

Det spørgsmål, om organisationen i det hele er gået fremad, er på mange måder yderst indviklet. De geologiske kilder, som for alle tiders vedkommende er ufuldstændige, gør ikke langt nok tilbage til med umiskjendelig tydelighed at vise, at organisationen i høj grad er gået fremad i den tid af Jordens historie, vi kender. Selv den dag idag er naturforskerne ikke enige med hensyn til former af samme klasse, hvilke af dem skal regnes for at staa højest; næledes anser enkelte de tværmundede eller hajerne for de højest fiske, fordi de i nogle vigtige bygningeforhold staa krybdyrene nær; andre anser benfiskene for de højest. Ganoide-fiskene staa midt imellem hajerne og benfiskene; de sidste er nu for tiden langt overlegne i antal; men før fandtes der ikke andre end hajartede og ganoide-fiske, og her vil man altsaa, alt efter den valgte maalestok, sige, at fiskene er gået frem eller gået tilbage i organisation. At prøve pas at sammenligne udviklingens høje hos former af forskellig grundform synes fascinerende. Hvem kan afgjøre, hvilken staa højest af en blæksprut og en bi — høst insekt, hvorom den store von Baer

troede, at „det i virkeligheden er højere udstyret end en fisk, skjent bygget efter en anden grundplan.“ Det er godt troligt, at krebssdyr, som ikke står videre højt inden sin egen klasse, i den individualiske strid for livet kunde overvinde blæksprutterne, de højeste blandt blæddyrrene; og saadanne krebssdyr vilde, skjent ikke højt udviklede, staa meget højt i rækken af hvirveldøse dyr, om man skulle dømme efter den mest afgjærende af alle præver — kampens løs. Bortset fra disse vanskeligheder, som der i og for sig er ved at afgjøre, hvilke former er længst framme i legemsudstyr, burde vi ikke sammenligne blot de højeste former af en klasse til to forskjellige tider — skjent dette uden tvil er noget af, ja kanské det aller væsentligste, som man til før at kunne opgjøre resultatet — men vi burde sammenligne alle klassens lemmes, have som høje, til de to tider. I gammel tid yrede det både af de højeste og de laveste blæddyr, nemlig blæksprutter og brachiopoder; nu for tiden er begge grupper gaast sterkt tilbage, medens andre, der står paa et mellemtrin med hensyn til legemsudstyr, har tiltaget sterkt; følgelig passerar enkelte naturforskere, at blæddyrrene før var højere udviklet end nu; men der kan på den modsatte side med større vægt fremføres, at brachiopoderne er gaast umådelig tilbage, og at vore nulevende blæksprutter, skjent faa i tal, er højere udstyret end deres gamle stedfortrædere. Vi burde også sammenligne forholdet mellem de højere og lavere staaende klassers talrighed, verden over, til de tider, vi sammenligner; lever der for eksempel nu for tiden femti tusen arter hvirveldyr, og ved vi, at der i en tidligere tid blot leverede ti tusen arter, maa vi betragte denne tilvekst i antal inden den højeste klasse som et afgjort fremskridt i organisation blandt jordens liv, idet den forudsætter, at en

hel del lavere former er afledt af fuldkommene. Vi ser saaledes, hvor hæbliest vanskeligt det er, under alige indviklede forhold på en fuldkommen rigtig maade at sammenligne udviklingens høje i de forskjellige perioders ufuldstændig kjendte dyreværdenes.

Et endda fuldere indtryk af denne vanskelighed vil vi få ved at tage den nu levende plante- og dyre-verden på enkelte steder af jorden i diesyn. Af den overordentlige udbredelse, europæiske former i satiden har vundet i Ny-Zeeland, og den maade, hvorpaa de har revet til sig pladsen, som før mås have været besat af indfødte, mås vi antage, at om alle Storbritaniens dyr og planter blev sat ud i fri tilstand derhjulands, ville en mangde britiske former i tildens løb vindte faste der, og udrydde mange af de indfødte. Derimod giver den kjendsgjerning, at knapt en eneste af den sydlige halvkugles indvaanere har forvillet sig nogetsteds i Europa, os god grund til at betvile, at syndelig mange af Ny-Zeelands frembringelser, om disse albesammen blev sat ud i Storbritanien, ville være i stand til at fordrive nogen af vores indfødte planter eller dyr fra sin plads. Fra dette synspunkt betraktet står Storbritaniens frembringelser meget højere i rækken end Ny-Zeelands. Og dog kunde ikke selv den dygtigste naturforsker have forudset dette resultat blot ved at undersøge arterne i de to lande.

Agassiz og flere andre heft sagkyndige dommero fremhæver, at gamle tiders dyr til en vis grad ligner foster af nutids-dyr tilhørende samme klasse, og at de uddede dyrs geologiske rækkefølge bør nægt nær jævnstædes med naboende formers udvikling i fostertilstanden. Denne synsmæde stemmer markværdig godt med vor here. I et senere

kapitel skal jeg prøve at eftervise, at naar det voksne dyr adskiller sig fra fosteret, or det paa grund af afarteninger, som er kommet efterpaas den tidligste alder, og som senere er nedarvet paa samme alderstrin. Paa denne maade øges gjennem en lang rekke slægtled stadig forskjellen mellem den voksne og fosteret, medens dette sidste forblir næsten uforandret. Saaledes kommer fosteret til at bli staende som et slags, af naturen bevarer, afbildung af artens tidligere, mindre omdannede form. Denne opfattning kan være rigtig, og vil dog man ikke aldrig kunne bevise. Naar vi for eksempel ser, at de ældste kjendte pattedyr, krybdyr og fiskeørne eier hver sin klasses værtæk, skjont nok nogle af disse gamle former ikke skiller sig fuldt saa tydelig fra hinanden, som mønsterformer af de samme grupper nu for tiden gjør, vilde det være forgjæves at sage efter dyr af den karakter, alle hvirveldyr nu har tilfølles i fostertilstanden, for vi kunde opdage rige forstening-førende lag langt under de dybeste cambriske lag — og for en saadan opdagelse er utsigterne smaa.

Hvordan de samme grundformer stadig gentager sig over samme stræk af jorden under de senere tertier-perioder.

Mr. Clift paaviste for mangeaar siden, at de forstenede pattedyr fra de australiske huler var nærmest med denne verdensdels nulevende pattedyr. I Syd-Amerika vil endog et noget sie opdage en lignende overensstemmelse mellem de kjempe-massige panzer-brudstykker, man finder i flere dele af La Plata, og det nulevende bæltedyrs; og Professor Owen har paa den mest alenende maade paavist, at flerheden af de pattedyr, som saa talrigt

forekommer baggravet der, er beslegtet med former, som nu er eendommelige for Syd-Amerika. Endda tydeligere kommer dette slægtskab frem i den markværdige samling knokler, de herrer Lund og Clausen har fundet i Brasilienes huler. Jeg fik et saa stærkt indtryk af disse kjendsgjerninger, at jeg i 1839 og 1840 stærkt fremhævede denne „lov om de samme grundformers pan-himanden-følge“, — „denne markværdige overensstemmelse mellem døde og levende former i samme verdensdel“. Professor Owen har senere udvidet samme lov til at gjælde ogsaa om den gamle verdens pattedyr. Vi finder samme lov igjen i Ny-Zeelands uddøde kjæmpemærsiga fugle, som hin forsker igjen har bragt for lyset. Vi finder den ogsaa i de brasilianske huleres fugle. Mr. Woodward har paavist, at den samme lov gjælder hav-snægle; men pan grund af de fleste bladdyras vidte udbredelse legger den sig ikke saa tydelig for dagen blandt disse. Andre eksempler kunde tilføjes, saasom overensstemmelsen mellem Madeiras uddøde og nulevende landsnegle, og ligeledes mellem uddøde og nulevende brakvands-eksjæl i Aral-jeen og det Kaspiske hav.

Hvad er nu betydningen af denne markelige lov om, at de samme grundformer idelig gjenstager sig over samme stræk? Det maatte være en dristig fyr, han som, efter at have sammenlignet Australiens nuværende klima med enkelte dele af Syd-Amerika under samme bredder, vilde prøve at forklare, på den ene side uligheden mellem de to verdensdelenes nuværende beboere ved deres ulige naturvilkår, og på den anden side den lighed med vestidens grundformer, som begge verdensdels adviser under de senere tertiar-perioder, ved at naturforholdene skulde have holdt sig ens. Heller ikke kan man præstaa, det er en udingelsesfri lov, at pangdyrene ude-

Inkkende eller hovedsagelig skulle være forekommeligt i Australien, eller guimlerne og andre amerikanske grundformer ene og alene i Syd-Amerika. Ti vi ved, at Europa i gamle dage havde en hel del pungdyr; og jeg har i de skrifter, jeg ovenfor har henlydet til, nævnt, at fordelingen af land-pattedyrene i Amerika tidligere var anderledes, end den nu er. Nord-Amerika fremstod tidligere i langt stærkere grad den samme karakter, som Syd-Amerika nu for tiden; og fastlandets to halvdeler lignede hinanden far langt mere end nu. På lignende maade ved vi, af Falconers og Cantley's opdagelser, at det nordlige Indien med hensyn til pattedyr tidligere stemte mere overens med Afrika, end det nu gjør. Lignende kjendegjørlinger kunde anføres med hensyn til sjældyrenes fordeling.

Ifølge herin om en af andring ledsgabet afstamning blir denne store lov, om en lige vedvarende, skjent ikke evig, pan-hinanden-følge af de samme grundformer inden samme stræk, let at forklare; ti i enhver del af verden vil tydeligvis indvænnerne gjerne efterlade sig nærlignende, om end noget andrede, ætlinger til den nærmest følgende periode. Var der tidligere stor forskjel mellem to verdensdeles indvænere, saa vil deres andrede ætlinger fremdeles afvige saa temmelig på samme maade og lige meget. Men efter meget lange tidsmellerum og store geografiske forandringer, som medfører megen indvandring, til de svagere vige pladsen for kraftigere former; og samledes vil de organiske vaseners fordeling ikke frembyde et uforanderligt skue.

Man kunde for lære spørge, om jeg tror, at *Megatherium* (kjempe-dovendyret) og andre beslektede store dyrer, som frit levede i Syd-Amerika, har efterladt sig sandanne udartede ætlinger som

dovendyret, beddedyret og myreslugerne. Nej, jeg har ikke et øjeblikment noget sligt. Hine kjæmpe-dyr er fuldstændig uddøde, og har ikke efterladt sig afkom. Men i Brasilienes huler er der mange uddøde arter, som både i størrelse og alle andre karakter-mærker viser Syd-Amerikas nulevende arter meget nær; og enkelte af disse forstenede former kan manke have været de virkelige stamfadre for de nulevende arter. Men man ikke glæmme, at ifølge vor lære alle arter af samme slægt stammer fra en enkelt art. Hvis vi altsaa i en enkelt geologisk formation finder seks slægter, hver med otte arter, og i en følgende formation seks andre beslægtede eller stedfortrædende slægter, hver med ligesaa mange arter, kan vi i almindelighed slutte, at bare én art af hver af de gamle slægter har efterladt endrede stællinger; disse danner de nye slægter med deres forskjellige arter; de øvrige arter af hine gamle slægter er doet ud og har ikke efterladt afkom. Eller endda almindeligere vil det være, at bare en to-tre arter af to eller tre af de ældre slægter er foreldrene til de nulevende slægter; de andre arter og slægter er uddøde. I tilbage-skridende ordener, hvor både slægtarnas og arternas tal aftager, som tilfældet er med Syd-Amerikas gumlere, vil endda flere slægter og arter efterlade endrede stællinger i lige linje.

De to sidste kapitler i sammandrag.

Jeg har forsøgt at vise, at den geologiske saga er yderst ufuldstændig; at blot en lidet del af koden er geologisk udforaket med nogen omhyggelighed; at blot enkelte klasser organiske væssener er bevaret i forstenet tilstand i nogen større mængde; at antallet både af arter og eksemplarer, som op-

beredes i vores museer, er absolut for intet at regne, i sammenligning med det antal slægtled, som må være hengant blot under en enkelt formation; at der, fordi der næsten med nødvendighed maa se synkning til, for at der kunde afeire sig lag, rige paa forsteninger af mange slag, og tykke nok til at modståa følgende tiders afvaskning, maa være hengant lange tider mellem de fløste af vores paa hinanden følgende formationer; at der under synknings-perioder rimeligvis har været mere uddøen og under hævnings-perioder mere af-artning, og at den efterladte historie for de sidstes vedkommende er mindst fuldstændig vedligeholdt; at hver enkelt formation ikke er afeiret i ubrudt sammenhæng; at hver formations varighed rimeligvis er kort i forhold til artsformernes gennemsnitlige varighed; at vandringer har spillet en vigtig rolle med hensyn til nye arters optræden i hvart enkelt jordstræg og i enhver formation; at det er vidtraadende arter, som hyppigst har afaertet og givet anledning til nye arters fremkomst; og at afaarterne fra først af har været stedlige. Og endelig er det sandsynligt, uagtet hver art maa have gennemgået mange overgangstrin, at de perioder, hvorunder en af dem undergik ændring, hver mange og lange de end kan have været i nabo-maal; man maa have været korte i forhold til de tidsrum, hvori den holdt sig i uforandret skikkelse. Alle disse aarsager sammenlagt vil i stor udstrækning forklare, hvorfor vi — trods vi finder mange led — dog ikke finder endelose rækker af afaarter, der sammenknytter alle udklæde og nulevende former ved fint afskyggede mellemformer. Man bør tillige stadig huske paa, at enhver forbindende af-art mellem to former, hvis ikke hele kjæden lader sig sammenføje igjen i fuldkommen stand, vil bli regnet for en ny årselskilt art; ti vi er ikke saa heldige

et eie noget sikkert middel til at skjelne mellem arter og af-arter.

Den, som ikke vil gaa med paa denne opfatning af den geologiske sagas ufuldstændighed, vil med grund forkaste den hele lære. Ti han vil fergjæves spørge, hvor de talløse overgangsled er at finde, som tidligere maa have sammenknytset de nærbelegtede eller stedfortruende arter, man finder i paa hinanden følgende etager af en og samme store formation. Han behøver jo ikke at tro paa de umundelige tidsrum, som maa være hengaaat mellem to og to paa hinanden følgende formationer; han kan snatte ud af betragtning den vigtige rolle, indvandring har spillet, hvor man kun har formationer fra en enkelt større del af jorden for sie, Europa f. eks.; han kan laggo vægt paa den pludselige opræden af hele arter-grupper, der ofte kommer tilsyne, men visnok ligesaa ofte er et tomt skin. Han kan spørge, hvor levningerne er efter hine talløse organismer, som maa have levet, lenger før det cambriske system afeiredes. Nu for tiden ved vi, at der halfald levede ét dyr; men jeg kan ikke besvare hint spørgsmål anderledes end ved den givning, at der, hvor nu vores verdenshav strækker sig, der har de ligget udstrakt gjennem umundelige tidsrum; og der hvor vores stigende og synkende fastlande nu staar, der har de staat siden begyndelsen af det cambriske system; men at verden lenger før hin tid frambed et ganske forskjelligt skue; og at eldre tiders fastlande, dannet af formationer, eldre end nogen vi kjender, nu blot eksisterer som levninger i savannløst tilstand, eller ligger begravet under oceanets bund.

Bortser vi fra disse vanskeligheder, stemmer paleontologiens øvrige store ledende kjendsgjerninger beundringswærdig godt med keren om en af om-

dannelse ledssaget afstamning, foregaaet gjennem af-urining og naturligt udvalg. Vi kan paa den maade forstaa, hvoraf det kommer, at arter kommer langsomt frem, den ene efter den anden; hvorfor arter tilhørende forskjellige klasser ikke nødvendigvis forandrer sig samtidig, eller lige hurtig, eller i samme grad; men at de dog i langden alle undergaar en enddannelse. Gamle formers uddøen er en næsten umulig følge af nye formers fremkomst. Vi kan forstaa, hvorfor en engang forsvundeen art aldrig kommer tilbage igen. Artergrupper vokser lidt efter lidt i tal, og holder sig ulige høje; ti enddannelsen foregaaer nødvendigvis langsomt og afhænger af mange indviklede omstændigheder. De herskende arter, tilhørende store, berømte grupper, vil gjerne efterlade mange andrede ætlinger, som dannet nye undergrupper og grupper. Saamensat disse har dannet sig, vil arterne af de mindre kraftige grupper paa grund af sin underlegenhed, den de har arvet fra en fælles stamader, som oftest uddy alle sammen, uden at efterlade sig noget sendret afkom paa jorden. Men undertiden har det gaaet sent, før en hel artergruppe har villet de ganske ud, fordi nogle fra ætlinger har holdt sig paa afsondere, beskyttede steder og saaledes overlevet de øvrige. Naar en gruppe er helt forsvunden, kommer den ikke mere frem igen; ti slægts-sammenhaengen er brutt.

Vi kan forstaa, hvorfor det helst er herskende former, former med stor udbredelse og med mange af-arter, som søger at befolkje jorden med beslegtede men andrede efterkommere; og at det i regelen lykkes madassene at fordrive de grupper, som er dem underlegne i kampen for tilværelsen. Og derfor ser det efter lange tids-mellemrum ud, som om jordens levende befolkning havde skiftet samtidig.

Vi kan forestaa, hvoraf det kommer, at alle liveformer, gamle som nye, til sammen blot udgjør nogle få store klasser. Vi kan af det stadige hang til karakter-divergens forestaa, hvorfor i regelen en form, jo ældre den er, des mere skiller sig fra de nulevende; hvorfor gamle, uddøde former ofte udfylder gap mellem nulevende former, og undertiden gør, at to grupper, der før regnedes for særskilte, maas slags sammen til én, men oftere blot rykker dem lidt nærmere sammen. Jo ældre en form er, desto oftere indtager den til en vis grad en mellemstilling mellem nufortiden adskilte grupper; des mere slægteskab, og derfor ogsaa lighed, har den med den fælles stamfader for disse former, som siden dens tid har skilt sig vidt fra hinanden. Uddøde former danner sjeldes ligefrem mellemformer mellem nulevende former, men blot ad lange, vigtloftige omveje, gjennem andre uddøde og afvigende former. Vi kan greit forestaa, hvorfor organiske levninger fra tæt paa hinanden følgende formationer er saa lige; ti de staar i mer. slægt-s-forbindelse. Vi kan tydelig se, hvorfor levninger fra en mellemliggende formation i udseende frembyder en mellem-karakter.

I enhver periode af Jordens historie har dens daværende beboere slægt sine forgjengere i striden for livet, og står for saa vidt høiere i rækken; og deres bygning er i regelen mere udviklet for særskimed end hines; og dette kan forklare den blandt paleontologer udbreede tro, at organisationen i det hele har gået fremad. Uddøde og gamle dyreformer ligner til en vis grad fastre af de til samme klasse hørende nyere dyr; og denne merkelige kjendsgjerning finder i vores synsmåder en enkel forklaring. At de samme grundformer under de senere geologiske perioder stadig har gjentaget sig over summe

stræg af jorden blir forståeligt efter arvelighedens lov, og opfører at være en gaudie.

Er altsaa den geologiske saga saa ufuldstændig, som mange tror — og at den er stort faldstændigere, lader sig intild ikke bevise, det var vi trygt panstan — formindskes da væsentlige indvendinger mod heren om naturligt udvalg i høi grad, eller falder gaaake bort. På den anden side forekommer det mig, at alle paleontologiens hovedlove tydlig forkyndar, at arter er opstaat ved sædvanlig slægt-forplantning. Ældre former er aflest af nye, forbedrede Eresformer, frembragt ved af-artning, og bevarelse af de mest skikkede.

KAPITEL XII.

DEN GEOGRAFISKE FORDELING.

Den nu ræsende fordeling kan ikke forklares ved naturforholdenes ulighed — Naturlige stængslers betydning — Ligheden mellem samme fastlands former — Skabelses-midtpunkter — Udbredelsesmidler: klimat-forandringer, landjordens hævning og senkning; lejlighedsvisse midler — Spredning under istiden — Afvækende istider i nord og syd.

Når vi betragter de organiske vassener fordeling over jordens overflade, er den første store kjendsgjerning, som slaaer os, den, at hverken ligheden eller forskjellen mellem de forskjellige egne beboerne fuldt ud kan forklares ved klimatiske eller andre fysiske forhold. I den senere tid er entrent alle forfattare, som har behandlet denne sag, kommet til dette resultat. Amerika aleze vilde næsten være nok til at berive rigtigheden heraf; ti alle forfattare er enige i, at der, naar man ser bort fra de kolde og nordlige middel-varme stræg, næppe findes et

vensestligere skil i den geografiske fordeling end det mellem den gamle og nye verden. Men gennemreiser vi det umådelige amerikanske fastland fra de midterste dele af de Forenede stater til dets ydersø sydspids, træffer vi da mest vekslende naturforhold; fugtige stræk, tørre ørkener, høje fjelde, græsklædte sletter, sløg, myrer, indsjøer og store floder, under næsten ethvert veirlag. Der er næppe noget slags klima eller naturbedækfunktion i den gamle verden, som vi ikke kan finde magen til i den nye, — i sfald saa nær, som samme art i regalan behører. Vistnok kan man i den gamle verden udpege mindre stræk, der er varmere end noget i den nye; men disse stræk er ikke nogen egen dyrevorden forskjellig fra de omliggende distrikters; ti det er sjælden at finde en gruppe organismer indskrenket til et lidet stræk, naar dets naturforhold blot i ringe grad frembyder ekstremområder. Men til trods for denne overensstemmelse, i de store drag, mellem den gamle og den nye verdens naturforhold — hvilken himmelvid forskjel er der dog ikke mellem deres levende befolkning?

Tager vi den sydlige halvkugle, og sammenligner de store landstrækninger mellem den 25de og 35de breddegrad, i Australien, Syd-Afrika og det vestlige Syd-Amerika, finder vi stræk, der er ganske ens med hensyn til alle naturforhold, og dog er det umuligt at udpege tre stræk af jorden, der er mere forskjellige end disse med hensyn til planto- og dyre-liv. Men lad os nu sammenligne Syd-Amerikas levende befolkning sündenfor den 35de med den nordens for den 25de breddegrad, altsaa to stræk adskilte ved hele ti breddegrader, og tillige frembydende højt forskjellige naturforhold; desmagtet udviser deres organiske befolkning langt større lighed indbyrdes, end med Australiens eller

Afrikas under næsten samme klima. Og ligende kjendagjørninger kunde vi anføre med hensyn til sjøens beboere.

En anden stor kjendagjerning, som staar os under dette almindelige overblik, er den, at forskjellen mellem de forskjellige strægs levende befolkning nære og væsentlig er betinget af naturlige stengsler af alle slag, saadan som hindrer frie vandringer. Dette kan vi se af den store forskjel mellem den gamle og nye verdens land-frembringelser, undtagen i de nordlige dele, hvor landene næsten møder sammen, og hvor der, under lidt anderledes klima, godt kan have været fri forbindelse mellem de nordlige tempererte former, ligesom der fremdeles er mellem de egentlige polarformer. Samme kjendagjerning finder vi igjen i de store afvigelser mellem Australiens, Afrikas og Syd-Amerikas beboere under samme bredde; ti disse lande er omrent saa afstegne fra hinanden som muligt. Ja vi kan sagtage den samme kjendagjerning i enhver verdensdel; ti paa modsatte sider af høje, sammenhængende fjeldkjæder, store ørkener, eller bare store floder finder vi afvigende former; skant disse afvigelser naturligvis er langt mindre, end dem vi finder mellem to fastlande, saasom fjeldkjæder, ørkener o. s. v. ikke danner saadan noverstigelige stengsler, som dem verdenshavene danner.

Betrækter vi sjøen, finder vi samme lov. Der er en meget stor forskjel mellem sjødyrene paa Syd-Amerikas øst- og vest-kyst; de har yderst faa bløddyr, krebsdyr og pigbedede tilfælles; men Dr. Günther har nylig påvist, at omrent tredive procent af fiskene er de samme paa begge sider af eider ved Panama; og heraf har naturforskere sluttet, at der her før i tiden var aaben forbindelse. Vesterfor den amerikanske kyst strækker der sig et

uhyre, nabant hav, uden en eneste ø til holdeplads for udvandrere; her har vi et stengsel af et andet slag; og saaenart dette er overskredet, maaer vi paa Stillehavets østlige øer en ny, helt forskjellig dyreverden. Ikke langt fra hinanden, og under samme klimater, strækker der sig altsaa, ligeløbende fra syd mod nord, tre forskjellige dyreverdenser; og fordi disse landbyrdes er adskilt ved uoverstigelige stængsler, har de næsten intet tilfælles. Om vi nu derimod gaar videre mod vest fra da østlige øer i Stillehavets varme stræk, treffer vi ikke mere saadanne uoverstigelige skranker, vi har dels utallige øer til holdepladser, dels sammenhængende kyster, helt til vi, efter at have passeret halve kloden, kommer til Afrikas kyster; og paa hele dette umådelige fladerum treffer vi inteteds nogen øges, overpræget dyreverden. Medens de nærværende nærliggende dyreverdenser, paa Amerikas øst- og vest-kyst og paa Stillehavets østligste øer har man faa sjældne tilfælles, finder vi en mengde fiske udbredt fra Stillehavet ind i det Indiske hav; og de østligste øer i det Stille hav og Afrikas øst-kyst eier mange skjæl fælles, uagtet disse steder næsten har den halve klode mellem sig.

En tredje stor kjendsgjerning, som delvis gaar ind under det, vi i det foregående har anført, er den lighed, vi finder mellem samme fastlands eller samme havs beboere, skjænt arterne selv er forskjellige paa de forskjellige steder og stræk. Dette er en saare omfattende lov; og ethvert fastland frembyder utallige eksempler. Alligevel vil naturforskeren, naar han reiser f. eks. fra nord mod syd, ikke undgaa at bli overrasket af den maade, hvorpaa grupper af former, arts-forskjellige skjænt nær beslagtede, efter tur afaaer hinanden. Han hører af nær beslagtede, og dog forskjellige slags, fugle

omtrent de samme toner, og ser deres rede næsten ens bygget, dog ikke ganske lige, og med næsten ens farvede øjg. Sletterne i nærheden af Magellansstrædet beboes af én art *Rhea* (amerikansk struds), og længer nordpaa er La Plata sletterne beboet af en anden art af samme slægt, og ikke af nogen strudse eller emmer, som dem der findes i Afrika og Australien under samme bredde. Paa disse samme La Plata sletter finder vi agutien og bisca-chaen, dyr af samme levemåde som vore haver og katiner, og tilhørende samme orden, nemlig gnærne; men i sin bygning fremviser de tydelig en amerikansk grundform. Vi bestiger Cordilleras høje toppe, og vi finder en fjeldform af bisca-chaen; vi ser i vandene og finder ikke bæveren eller moskusrotten, men coypuen og capivaren, sydamerikanske gnærverformer. Jeg kunde anføre utallige andre eksempler. Betragter vi gjerne udenfor Amerikas kyst, saa er deres bebyggelse, hvor forskellige end gjerne kan være med hensyn til geologisk bygning, i alt væsentligt amerikanske, om de end alle sammen er egne arter. Vi kan vende os mod strundne tider, og vi finder, som i forrige kapitel nævnt, at amerikanske grundformer ogsaa dengang var de forherskende baade paa Amerikas fastland og i dets have. Vi mær i disse kjendagjerninger en dybtliggende organisk sammenhæng, der gennem rum og tid uafhængig af naturforholdenes raader mellem samme strægs beboere, baade på land og i sjø. Den naturforsker mås være silv, som ikke føler drift til at undersøge, hvad dette er for en sammenhæng.

Denne sammenhæng er simpelthen arvelighed — efter alt vi sikkert ved, den eneste aarsag, som frembringer organismer, der enten er fuldstændig ens eller, som al-arter, næsten ens. Ulig-

beden mellem beboere af forskjellige stæng maa skrive sig fra ændring ved af-artsning og naturligt udvalg, og sandsynligvis, i underordnet grad, fra de afgivende naturforholds bestemte indvirkning. Hvor stor ligheden er, vil her paa, om de mere udbredte tresformer har været mere eller mindre eftertrykkelig hindret fra at vandre fra det ene stæng til det andet, i mere eller mindre særne tider; — paa de indvandrede formers antal og beskaffenhed; — og paa beboernas gjensidige indvirkning, foranvidt den mere eller mindre fører til at bevare forskjellige ændringer; ti den ene organismes forhold til den anden i striden for for livet er, som jeg allerede ofte har bemerket, det vigtigste af alle forhold. Snæledes spiller naturlige stængsler en meget vigtig rolle ved at hindre indvandring, ligesom tiden er af betydning for den langsomme omdannelse ved naturligt udvalg. Vidtrædende, talrige arter, som allerede har seiret over mange konkurrenter i sin egen vidstrakte hjemstavn, vil have bedst udsigt til at rive til sig nye pladser, naar de udbreder sig over nye lande. I sine nye hjem vil de komme under nye forhold og hyppig undergaa videre omdannelse og forbedring; snæledes blir de endda mere stærke og frembringer hele grupper af andrede efterkommere. Ifølge denne lov om arvelighed bedraget af ændring kan vi forstan, at under-afdelinger af slægter, hele slægter, ja endog famillier er indskrenket til samme stæng af jorden, saaledes som man almindelig og isinefaldende tilfælde er.

Som i forrige kapitel bemerket, er der intet, som taler for, at der eksisterer nogen nødvendig udviklingslov. Da enhver arts foranderlighed er en uafhængig egenskab, og blot vil benyttes af det naturlige udvalg, for saa vidt den er til gavn for det enkelte individ i dets udviklede kamp for tilværelsen, vil ændringens omfang hos forskjellige

arter ikke være lige stor. Om et antal arter, efter lange at have kjæmpet mod hinanden i sit gamle hjem, i flok vandrede ud til et nyt og senere afstøngt land, vilde de være lidet tilpasselige til at andres; ti hverken udvandring eller afstøngning kan i sig selv udrette noget som helst. Disse aarsager spiller blot en rolle derved, at de bringer organismer i nye forhold, dels indbyrdes, dels, i mindre grad, til de omgivende naturforhold. Ligesom vi i forrige kapitel har set, at enkelte former har beholdt noget over samme træk siden en umådelig fjern geologisk periode, saaledes har enkelte arter vandret over umådelige strækninger uden at være synderlig ændret, om overhovedet noget.

Ifølge denne synsmåde er det tydeligt, at de forskjellige arter af samme slægt, om de end bebor vidt adskilte streg af jorden, oprindelig må være udgaat fra samme sted, siden de nedstammer fra samme urtefader. Hvacl hins arter angaaer, som gjennem hele geologiske perioder ikke har forandret sig synderlig, er det ikke videre vanskeligt at tenke sig, at de er udvandret fra samme egn, ti under de store geografiske og klimatiske forandringer, som har fundet sted siden de ældste tider, er vandringer af hvilken som helst udstrækning tenkelige. Men i mange andre tilfælder, hvor vi har grund til at tro, at en slægts arter er fremtrædt i forholdsvis nyere tid, er der store vanskeligheder med hensyn til dette punkt. Det er tillige ubesvaret, at individer af samme art, om de end nu bebor fjernet adskilte og afsondrede streg, må være udgaat fra ét sted, der nemlig, hvor deres stamme først blev dannet; ti det er, som forklaret, utroligt, at næagtig samme slags individer skulde være frembragt af arts-forskjellige foreldre.

Enkelte midtpunkter for en formentlig skabelse.

Vi kommer saaledes ind paa et spørgsmaal, som har været meget behandlet af naturforskere, nemlig om hver art er skabt paa et eller flere steder af Jordens overflade. Der er uvisomt mange tilfælde, hvor det er yderst vanskeligt at forestaa, hvordan samme art kan være vandret fra et enkelt sted til de forskjellige fjernt adskilte og afsondrede steder, hvor den nu findes. Alligevel fængsler simpelheden af den opfatning, at enhver art fra først af er frembragt paa et enkelt sted, vor tanke. Den, som forkaster denne mening, han forkaster en virkelig aarsag: sædvanlig forplantning i forbindelse med vandring, og paakalder mikrobiers mellemkonst. Det indremmes af alle, at det omraade, en art bebor, som oftest er sammenhængende; og naar samme plante eller dyr forekommer paa to steder, der ligger hinanden nu fjernt, eller forresten er adskilt paa en sanden maade, at en vandring fra det ene sted til det andet falder vanskelig, anføres dette som en markelig og undtagelsesvis kændsgjøring. Den manglende evne til at vandre over havet springer måske mer i øjnene for land-pattedyrenes end for noget andet organisk vasens vedkommende; og vi finder heller ikke noget uforklarligt eksempel paa, at samme art pattedyr bebor vidt adskilte dele af verden. Der er ingen geolog, som finder nogen vanskelighed deri, at Storbritanien har de samme pattedyr som det øvrige Europa; ti øen hang uden tvil engang i tiden sammen med fastlandet. Men kan samme art danne sig paa to forskilte steder, hvorfor har da ikke Europa et næste pattedyr fælles med Australien eller Syd-Amerika? Livsvilkærene er jo næsten de samme;

saa en mængde europeiske dyr og planter har vandet blivende faste i Amerika og Australien; og enkelte af de oprindelige planter er ganske de samme paa disse vidt adskilte steder af den sydlige og nordlige halvkugle. Svaret ligger efter min mening dari, at pattedyrene ikke har været i stand til at overkride de store, aftenudde mellemrum, medens enkelte planter har kunnet gjøre det ved hjælp af sine forskjellige spredningsmidler. Den store og passagelige indflydelse, alle slags naturlige stængsler har øvet, blir blot forståelig under den synsmæde, at den store flerhed af de arter, som er dannet paa den ene side, ikke har været i stand til at næver til den anden. Nogle fra familier, mange under-familier, svært mange slægter og endda flere under-afdelinger af slægter finder vi indskrenket til et enkelt streg; og flere naturforskere har bemærket, at de naturligste slægter, det vil sige de slægter, hvis arter frembyder størst indbyrdes lighed, i regelen er indskrenket til samme land, eller om de har et videre område, er dette sammenhængende. For en besynderlig uregelmæssighed ville det da ikke være, om der skulle gælde en stik modsat regel, naar vi går et skridt længer ned i rekk'en, nemlig til individer af samme art — om ikke disse fra først af tilfæld skalde have været indskrenket til et enkelt streg!

Derfor forekommer det mig, som det har forskommet mange andre naturforskere, rimeligt at antage, hver art er opstået blot paa ét sted, og at den derfra er vandret udover, saa langt dens vandrevne og underholdsmidler nu og i fordunes tider har tilladt. Vistnok træffer vi mange tilfælder, hvor vi ikke kan forklare, hvordan samme art kan være kommet fra et sted til et andet. Men de geografiske og klimatiske forandringer, som visselig er forefaldt

i senere geologiske tider, mås have understykket stræg, hvor mange arter fordum havde et sammenhængende udbredelsesfelt. Vi har derfor ikke andet at gjøre end overveie, om de undtagelser fra sammenhængende udbredelsesfelter, vi finder, er saa talrige og af saa alvorlig natur, at vi mås opgive den tro, almindelige betragninger gør sandsynlig, at enhver art er dannet paa et enkelt stræg, og derfor er vandret udoover, saa langt den kunde. Det vilde tage haablis lang tid at drøfte alle de undtagelses-tilfælde, vi kender, af at samme art nu lever paa fjernt adskilte og afsondrede steder; og mange tilfælde er der, hvor jeg ikke et niesblik vil paastaa at kunne byde nogen forklaring. Men jeg agter, efter nogle forelskede bemærkninger, at behandle et par af de mest pådådende klasser kjendagjerninger; nemlig den ting, at samme art forekommer paa toppene af langt fra hinanden liggende fjeldkjæder; og paa vidt adskilte steder i de nordlige og sydlige polaregne; og for det andet (i næste kapitel) den vide udbredelse, ferskvandsformer udviser; og for det tredie, at vi finder de samme arter landdyr paa øer som paa det nærmeste fastland, uagtet der kan være hundreder mil asben sjø imellem. Hvis den ting, at samme art forekommer paa fjernt adskilte, afsondrede steder af jorden, kan forklares efter den opfatning, at enhver art er vandret udoover fra et enkelt fødested, da forekommer det mig, i betragtning af vor dybe uvidenhed med hensyn til fordums geografiske og klimatiske forandringer saavelsom til de forskjellige tilfældige transportmidler, som om den mening uden sammenligning er den tryggeste, at et enkelt fødested er regelen.

Under behandlingen af dette emne vil vi ogsaa finde lejlighed til samtidig at betragte et punkt af

næsten ligesaa stor betydnings for os, nemlig om de forskjellige arter af en og samme slægt, som ifølge vor lære alle nedstammer fra en og samme stam-fader, kan være vandret ud fra et enkelt streg og have forandret sig under vandringen. Kan det bevises, at et streg, hvis bestre arter er forskjellige fra, skjønt nær beslægtede med et andet streg, sandsynligvis har modtaget indvandring herfra engang i tiden, saa vil dette i høj grad støtte vor almindelige opfattning; ti det lader sig greit forklare efter læren om en af ændring ledsgaget afstamning. En vulkansk ø f. eks., der havres op og danner sig i nogle få hundre miles afstand fra et fastland, vil rimeligtvis få nogle indflytttere herfra i tidens løb; og disse ætlinger vil, skjønt andrede, fremdeles gjennem ørv staa hint fastlands beboere nær. Eksempler herpaa er hyppige, og, som vi senere skal se, kan de ikke forklares, om man antager en særskilt skabelse. Dette syn på det slægtskab, som finder sted mellem to stringe arter, er ikke syndelig forskjelligt fra den anskuelse, Mr. Wallace har udtalt, „at enhver arts oprindelse børde i rum og tid falde sammen med en tilligere forhaanden-vierende, nær beslægtet art“. Og det er nu vel bekjends, at han forklarer denne sammenhæng ved afstamning, ledsgaget af ændring.

Spørgsmålet om ét eller flere skabelses-midtpunkter skiller sig fra et andet, om også nær beslægtet, spørgsmål — det nemlig, om alle individer af samme art nedstammer fra et enkelt par, fra en enkelt barmafrodit, eller også, som enkelte forfattere tror, fra mange samtidig skabte individer. Findes der organiske væsener, blandt hvem paring aldrig finder sted, saa mås her enhver art være dannet gjennem en rækkefølge af ændrede afvarer, som har afdøst hinanden, men aldrig blandet sig

med andre individer eller afdarter af samme art; blandt saadanne vil altsaa alle individer af samme art paa ethvert af mitteens udviklingstrin nedstamme fra en enkelt stamfader. Men i den store herhed af tilfelder, nemlig blandt alle organismer, som sædvanligvis parre sig for hver fødsel, eller som i hafald engang imellem parre sig, vil individer af samme art, der bebor samme stræg, holde sig nogenlunde ensartet paa grund af den indbyrdes krydsning; derfor vil forandringen udstrække sig til flere individer paa én gang, og medringen i sit fulde omfang paa ethvert trin ikke hidstre fra afstamning fra en enkelt stamfader. For at oplyse, hvad jeg mener: vores engelske viddalssøer er forskjellige fra alle andre havstørnør; men denne forskjel og deres overlegenhed skriver sig ikke fra, at de skulde stamme fra et enkelt par, men fra den stadige ombn, hvormed man i ethvert slægtståd har udvalgt og opværet mange individer.

Før jeg gaar over til de tre klasser kjendsgjerninger, jeg har udvalgt, som de der frembyder størst vanskelighed for læren om „enkelte skabelsesmidtpunkter“, maan jeg sige nogle få ord om spredningsmidlerne.

Spredningsmidler.

Dette emne er godt behandlet af Sir C. Lyell og andre forfattere. Jeg kan her blot give et ganske kort uddrag af de vigtigere kjendsgjerninger. Klimatforandring man harvet en megetig indflydelse paa planters og dyrs vandrings. Et stræg, som nu er usæbart for visse organismer paa grund af sit klima, kan have været en hovedvei for vandringer, daengang klimatet var anderledes. Indideltid skal jeg straks behandle denne grun af

mit emne noget udfordrigere. Landets nivaaforandringer måa også have øvet stor indflydelse; nu skiller en smal landtange mellem to havfaunner; set den senker sig, eller at den før har været senket under vand, saa vil de to faunner blande sig med hinanden, eller da har tidligere gjort det. Hvor havet nu strækker sig, der kan i fordums tid land have forenet øer eller kanske endog fastlande, og snaledes tilladt land-former fridt at vandre fra det ene sted til det andet. Ingen gæolog mægter, at der er foregået mange niva-forandringer i de nu levende organismers tid. Edward Forbes har udtrykkelig påstaaet, at alle der i Atlanterhavet måa i nyere tid have haengt sammen med Europa eller Afrika; og ligeledes Europa med Amerika. Paa samme maade har andre forskere bygget hypotetiske broer over alle verdenshav og forestet omrent hver eneste ø med et fastland. Er de bevisgrunde, Forbes anfører, virkelig at stole paa, måa vi indrømme, at der knapt eksisterer en øens ø, som ikke i nyere tid har været forbundet med et fastland. Denne opfattning overhægger den gordiske knude, idet den forklarer, hvordan samme art kan have udbrejdt sig til de fjernehste steder, og snaledes bortrydder mangen vanskelighed; men efter mit bedste skjen har vi ingen ret til at antage samme umulige geografiske forandringer i vores nulevende arters tid. Det forekommer mig, at vi har fuldgode beviser for store hævninger og sænkninger af land og hav, men ikke for sande og megtige forandringer i vores fastlandes beliggenhed og udstrækning, at de i nyere tid skulle have været forbundet indbyrdes eller med de mange mellemliggende ocean-er. Jeg indrømmer villig, at der tidligere har været mange øer, nu begravnede under havet, der kan have tjent som holdoplads for planter og mange dyr under deres vandring. I

hav med koraldannelser ser vi nu for tiden i de ringformede koralrev eller atoller mindesmærker efter slige sunkne øer. Naar det en gang er almindelig indremmet, (som det en vakker dag vil bli), at enhver ørt er udgået fra et enkelt fædested, og naar vi i tiden løb faar vidst noget bestemt om spredningsmidlerne, vil vi med sikkerhed kunne danne os slutninger om landjordens forlums udstrækning. Men jeg tror ikke, det nogensinde vil bli bevist, at de fleste af vores fastland, som nu er fuldstændig adskilte, i nyere tid har været sammenhængende, eller engang næsten sammenhængende, indbyrdes eller med de mange nuværende ocean-øer. Adskillige forhold ved fordelingen — såsom den store forskjel mellem havfunaerne paa modsatte sider af næsten ethvert fastland, — det nære slægtskab mellem forskjellige landes, ja endog haves, beboere i tertiertiden og deres nuværende beboere, — at slægtskabsgraden mellem øernes og de nærmeste fastlands pattedyr, som vi senere skal se, delvis bestemmes af dybden i det mellemliggende hav, — disse og andre lignende kjendegjerninger taler imod saadanne vidunderlige geografiske omvæltninger inden en nyere tid, som Forbes og hans skole vil have det. Ocean-øernes beboere, deres beskaffenhed og forholdsvisse antal taler ligesledes mod den tro, at de før hang sammen med fastlandet. Og den omstændighed, at slige øer næsten allesammen er af vulkansk bygning taler heller ikke for den mening, at de skulde være rester efter sunkne fastlande; — harde de tilligere i tiden været fjeldpartier af et fastland, saa moatte isfald nogle af øerne, ligesom andre fjeldtoppe, været dannet af granit, metamorfiske skifer, gamle forsteningsstredende borgarter og lignende, istedetfor bare at være opbygget af vulkanske bestanddele.

Jeg maa nu sige et par ord om det, man kalder tilfældige, men som det var rigtigere at kalde lejlighedsvisse, spredningsmidler. Jeg skal her indskrænke mig til planter. I botaniske værker sigeres, ofte denne eller hin planto at være daarlig skikket for vid spredning; men dens større eller mindre skikkethed for transport tværs over havet kan vel siges at være godtison ubekjendt. For jeg, hjälpet af Mr. Berkeley, anstillede nogle faa forsøg, vidste man ikke engang, hvorvidt fra kunde taale sjøvandets skadelige indvirkning. Til min store fornødning fandt jeg, at af 87 arter da 64 spredte, efter at have ligget i vand i 28 dage; og nogle faa overlevede et bad pa 137 dage. Det fortjener at bemerkes, at enkelte ordener led langt mer end andre; jeg prøvede ni eriblomstrede, og med en eneste undtagelse trætte de daarlig saltvandet; syv arter af de nærværende ordener *Hydrophyllaceæ* og *Polygonaceæ* gik alle tilgrunde efter en maaneds bad. For bekremheds skyld prøvede jeg fornemmelig suan fra uden kapsel eller frugthylster; og da disse allesammen sank efter nogle faa dage, kunde de ikke have flydt over brede strog af havet, selv om de havde trælt saltvandet. Senere prøvede jeg nogle større frugter, kapsler &c. s. v., og nogle af disse fæd i lang tid. Det er vel bekjendt, hvilken forskjel der er mellem friskt og tørt træ med hensyn til flyde-evne; og det faldt mig ind, at vandflommor ofte maaatte rive tilhavns torre planter eller kviste med vedhængende frækapsler eller frugter. Derfor fandt jeg paa at turke stængler og kviste med moden frugt, og lægge dem i sjørund. De fleste sank hurtig; men nogle, som i frisk tilstand bare fæd en kort stund, fæd meget længer, naar de var tørket; modne hasselnødder f. eks. sank oeblikkelig, men fæd i tørket tilstand hele 90 dage,

og spirede, da de efterpaa blev plantet; en asparges-plante med modne bær flyd i 28 dage, men tørket flyd den 85 dage, og frøene spredte, da de senere blev plantet; modne frø af *Hedysciadimus* (en skjermoplante) sank efter to dage, men tørrede flyd de over 90 dage og spirede efterpaa. Alt i alt var der af 94 tørrede planter 18, som flyd over 28 dage; og enkeltet af disse atter flyd meget længere. Da altens $\frac{2}{3}$ af frø-arterne spredte efter 28 dages nedsenkning; og da $\frac{10}{11}$ af forskjellige arter med moden frugt (men ikke alle da samme arter som i foregående forsøg), efter at være tørket flyd over 28 dage, kan vi slutte — for saa vidt noget kan sluttet af disse ubetydelige kjendsgjerninger — at frøene af 14 pct af et lands planter kunne flyde med havstrømme i 28 dage, og derunder beholde sin spirende. Af de i Johnston's fysiske atlas anførte hastigheder paa de forskjellige Atlanterhavstrømme er middelhastigheden 33 mil i dagnæt (enkeltet af dem gaar med en fart af 60 mil i døgnet); med denne middelhastighed skulle 14 pct af et lands plantefrø kunne syde 924 mil afsted til et andet land, og drevetiland og ført til et gunstigt sted af en paalands-kuling vilde de spire.

Ovenpaa mine forsøg har M. Martens anstillet lignende, men paa en meget bedre måde; idet han lagde frøene, i en eske, ud i den virkelige sjø, saa de vekselsvist blev vaade og tørret af luften ligesom virkelig flydende planter. Han prøvede 98 frø, for det meste forskjellige fra mine; men han udvalgte mange store frugter og ligeledes frø af planter, som lever nær øjen; og dette må have befordret saavel flydetidens gjennemsnits-varighed som deres modstand mod saltvandets skadelige indvirkning. Derimod tørrede han ikke forud de frugtbærende planter eller kviste; og dette vilde, efter

hvad vi har set, gjort, at enkelte af dem fled længer. Resultatet var, at $\frac{1}{2}$ af hans forskjellige planter fled i 42 dage og derefter kunde spire. Men jeg tror ikke paa, at planter udsatte for belgurue ikke vilde flyde saa længe som i vores forsøg, hvor de var været mod voldsomme bevægelser. Derfor varde det måske være tryggere at regne, at freneo af omkring 10 pc af et steds planter efter at være torret vilde kunne flyde over et hav af 900 miles bredde, og beholde sin spireevne. Den kjendsgjerning, at større frugter ofte flyder længer end smaa, er af interesse; idet planter med store frø eller frugter, hvilke, som Alph. Decandolle har pravist, i regelen har begrenset udbredelse, neppe kan være transportert paa anden måde.

Derimod kan frø undertiden befordres paa en anden måde. Drivtømmer kastes op paa de fleste øer, endog paa saadanne, der ligger midt i de videste oceaner; og de indføres paa koral-ørerne i det Stille hav har bare rødderne af slige træer at ty til, for at finde sten til sit værktoj; slige stene udgør en væsentlig indtægtskilde for høvlingen. Jeg har fundet, at naar stene af uregelmæssig form forekommer individuet blandt trærødderne, er der ofte smaa jordklumper i mellemrummene og bag dem, men fuldstændig indesluttet, at ikke det gran kunde vaskes bort, selv under den længste transport; af en lidet jordklump, som saaledes var fuldstændig omsluttet af rødderne paa en omkrant 50 år gammel eg, fremspredede tre tofrobladede planter; jeg er sikker paa noagtigheden af denne ingtingelse. Endvidere har jeg eksempler paa, at disse fugleskrotter undertiden kan flyde paa havet og undgaa straks at bli slagt; og mange slags frø beholder længe sin livskraft i kroen paa saadanne flydende fugle; enar og vikker f. eks. gaar tilgrunde blot efter nogle få dages

nedbuenkning i sjovand; men nogle, jeg tog ud af kroen paa en due, der havde flydt i kunstig lavet saltvand i 30 dage, spredte til min overraskelse næsten allesammen.

Jeg kan neppe tenke mig andet, end at levende fugle man virke meget til saaledes at transportere fro. Jeg kunde anføre mange eksempler, der viser, hvor hyppig mange slags fugle af storme drives langt afsted hen over havet. Vi kan trygt antage, at deres flyve-hastighed under sandanne omstændigheder ofte kan være 80 mil i timen; enkelte forfattere har anslået den langt højere. Jeg har aldrig set eksempel paa, at nærende fro har passeret ufordeligt gennem en fugls indvold; men haarde sten og børfrø gaar uforandret endog gennem en kalkuns fordomsesredskaber. I løbet af to måneder pilbede jeg op i min have 12 slags fro af småfugles skarn, disse lod til at være fuldstændig uskadt, og nogle af dem, som prøvedes, spredte. Men endda vigtigere er følgende kjendsgjerning: fuglenes kro udsonder ingen mavesaft, og skader ikke det mindste frøenes spårevne, hvilket jeg ved af forsøg; nu påastas det, at naar en fugl har slagt en mengde mad, kommer ikke alle kornene ned i formaven før om en tolv eller endog atten timer. I denne mellemtid kunde en fugl let drive 500 mil afsted med vinden; og man ved, høje holder udviklig efter trætte fugle; saaledes kan indholdet af deres istykker-revne kro let spredes ydorer. Enkelte høge og ugler sluger ikke bytte helt, og opgylper efter tolv til tyve timer holler, som indeholder spredygtigt fro; dette ved jeg af forsøg anstillet i den zoologiske have. Nogle havre-, hvede-, hirse-, kannari-, hamp-, kløver- og bede-frø spredte efter at have været tolv til enogtyve timer i forskjellige rovfugles maver; og to bedefrø groede

efter at have ligget saaledes i to døgn og fjorten timer. Ferskvandsfisk, finder jeg, spiser fra af mange land- og vand-plante; fisk slages ofte af fugle; og saaledes kan frøene flyttes fra sted til sted. Jeg proppede mange slags frø i maven paa døde fisk, og gav dem til mad for fiskeørne, storke og pelikaner; efter mange timers forløb kastede fuglene frøene op i holler eller gav dem fra sig i sine ekskrementer; og flere af disse frø beholdt sin spireevne. Enkelte sorter frø gik dog bestandig tilgrunde paa denne måde.

Græshopper blæses undertiden langt afsted fra land; jeg fngede selv en i 370 miles afstand fra Afrikas kyst og har hørt, de er funget af andre i endda større afstande. Hr. pastor R. T. Lowe har fortalt Sir C. Lysell, at i november 1844 een Madeira gjæstedes af græshoppe-sværme. De kom i talløse mængder, såd tæt som saefolket under det tætteste snefald og ræk saa højt opover, som man kunde se med kikkert. I to-tre dage sværmede de langsomt rundt i en så lang ring, mindst fem til seks mil i tværmål, og slog sig om natten ned i de højere træ, som de fuldstændig bedækkede. Saa forsvandt de henover havet, ligesom pludselig som de var kommet, og har ikke senere besøgt den. Nu er der i Natalgaardbrugere, som tro, skjænt ikke paa afgjærende grunde, at der ofte kommer ufrø paa deres jorder af den mæg, som ligger igjen efter de store græshoppe-sværme, hvorfaf dette land ofte hjemsøges. På grund af denne tro sendte Mr. Waale mig i et brev en lidet pakke sandanne terredede ekskrementer, hvorfaf jeg under mikroskopet fundt frem flere frø, og opdelte dem syv græs-planter, tilhørende to arter, af to slægter. Altid kunde en græshoppe-sværme, sanden som den der besøgte Madeira, let være midlet til at indføre

flere arter planter paa en ø langt borte fra fastlandet.

Skjent fuglenes næb og fødder i reglen errene, henger der dog undertiden jord ved dem; engang skrabede jeg 4 gram og en anden gang $1\frac{1}{2}$ gram tør lerjord af føden paa en raphene, og i jorden var der en lidt storrelse som en mus-ert. Her et bedre eksempel: jeg fik fra en ven tilsendt benet af en rugde; der var lidt tør jord klebet til leggen; den velede blot 0,6 gram, men indeholdt et indssiv-fry (Junco bufofumis), som spirede og blomstrede. Mr. Swainson, Brighton, som i de sidste fifti år saa har lagt mærke til vore trækfugle, fortæller mig, at han ofte har skudt linerler (Motacilla), stenskvætter og buskskvætter (Saxicola), straks de kom til vore kyster, før de havde slnat sig ned; og han har flere gange lagt mærke til, de havde smaa biter jord fastklist paa fødderne. Der kunde aufores mange eksempler, som viser, hvor almindelig jorden er opfyldt med fra. Saaledes sendte prof. Newton mig benet af en rødbenet aghene (Caccabis rufa), som var blev saaret og ikke kunde flyve, med en haard jordklump hængende ved, jorden velede 200 gram. Den var opbevaret i tre aar; men da den blev istykkerbrudt, opblæst og lagt under en glasklokke, rændt der ikke mindre end 82 planter op af den; det var 12 énfrøbladede, deriblandt almindelig havre, og mindst én græsart, og 70 tofrøbladede, som, efter de unge spirer at dømme, tilhørte mindst tre forskilte arter. Kan vi, med saadanne kjendegjerninger for os, tvile paa, at de mange fugle, somsar om andet af sterke storme drives langt afaed over havet, og som sar ofter aar trækker — tank bare paa de millioner vagtler over Middelhavet — at de engang imellem maale fare med sig nogle faa frø, begravet i dynd, som

hænger ved deres næb eller fedder? Men jeg man senere vende tilbage til denne sag.

Da man ved, isberg undertiden fører hele landområder jord og sten med sig — ja man har endog eksempler på, de har bæret kviste, knokler og rede af en land-fugl — kan der næppe være tvil om, at de, som af Lyell antydet, af og til har transportert frø fra det ene polarstræk til det andet; og under istiden fra det ene, nu for tiden tempererede stræk til det andet. Af det store antal planter, Arororerne har fælles med Europa, sammenlignet med de andre øer i Atlanterhavet, som ligger nærmere fastlandet, samt (som af Mr. H. C. Watson bemerket) af deres nordlige karakter i forhold til breddegraden, slutter jeg, at disse øer delvis har fået sin planterverden af is-bæret fra under istiden. På min sammodning skrev Sir C. Lyell til Hr. Hartung for at spørge, om han havde hørt vandringsvædrablokke^{*)} på disse øer; og denne svarede, at han havde fundet store stykker granit og andre stene, som ellers ikke forekommer i denne øgruppe. Heraf kan vi trygt slutte, at isberg i forlunds tid har afføjet sine sten-bærer på disse midt i havet liggende øers kyster, og det er iallfald muligt, at de kan have bragt nogle fra plantefrø fra nordligere egne dækket.

I betragtning af at disse forskjellige transportmidler og andre, som det endnu står tilbage at opdage, har været i virksomhed gennem titusener af år, vilde det efter min mening være mærkeligt, om ikke mange planter var ført vidt afsted på denne måde. Disse transportmidler kaldes under-

^{*)} Vandrehætte (erratiske b.) kaldes større klippe-stykker, som findes liggende på fremmed grund, bæret død af is eller andre transport-midler.

tiden for tilfeldige, men dette er ikke ganske rigtigt; havstræmmene er ikke tilfeldige, ligesaa lidt som de herskende vindretninger. Man bør begge merke til, at næppe noget transportmiddel kan føre fra overordentlig langt afstand; ti frøene beholder ikke sin levskraft, naar de i meget lang tid udsættes for ejerandets indvirkning; heller ikke kan de føres van svært langt i fuglenes kro eller indvolda. Disse midler vilde dog være tilstrækkelige til lejlighedsvis at transportere fra over en hav-arm af nogle hundre miles bredde, eller fra en ø til en anden, eller fra et fastland til en nærliggende ø, men ikke fra et fastland til et andet fjern-liggende. Fjernt adskilte fastlandes planteverdier vil ikke ved saadanne midler bli blandet om hinanden; de vil forli ligesaa skarpt sondret, som da nu for tiden er. Paa grund af sit løb vil havstræmmene aldrig bringe fra fra Nord-Amerika til Storbritanien, skjant de bønde kan bringe og virkelig bringer fra fra Vest-Indien til vor vestkyst, hvor da, selv om de ikke alt var dæbt ved den langvarige nedbørsning i sjovand, ikke kunde taale vort klima. Kunsten hvori nar blæser et par landfugle tværs over Atlanterhavet, fra Nord-Amerika til Irlands og Englands vestkyst; men af disse sjeldne gjæster kunde fra blot transporteres paa én mands, nemlig i dynd klæbet til deres fodder eller næb, og dette er i sig selv en sjælden hændelse. Og selv om dette indtraf, hvor lidt sandsynlighed vilde der ikke være for, at frøene skulle falde i græstig jord og vokse op til modenhed! Men det vilde være en stor fejl at indvenda, at fordi et fuldt besat land som Storbritanien ikke, saavært vi ved (men det vilde være meget vunskeligt at bevise dette), i de sidste faa narhundreder har modtaget indvandrere fra Europas fastland eller nogen anden

verdensdel, at derfor ikke et fattigt besat land, lad dette ogsaa ligge længer borte fra fastlandet, skulle have modtaget indflyttere ved sandanne midler. Af hundre slags fro eller dyr, som overflyttes til en ø, kan man ikke ikke mer end én være saa vel skikket for sit nye hjem, at den vil erhverve sig et fast bosted der, og det selv om den ikke er saa fuldt besat som Storbritannien. Men dette er ingen gyldig grund med, hvad der kunde udrettes ved lejlighedsvisse transportsmøller i de geologiske tiders lange løb, mens den holdt paa at haives og før den var fuldt besat med indvandrere. Paa næsten bar jord, hvor fær eller ingen ødeleggende insekter eller fugle endda levede, ville næsten hvert eneste fro, som træf til at komme der, hvis det blot var skikket for dens klima, spire og vokse op.

Spredning under istiden.

Den kjendegjerning, at en hel mængde planter og dyr af noigaa samme slag forekommer paa fjeldtoppe, der indbyrdes er adskilt af hundreder mil lavland, hvor der ikke er tale om, at fjeldformer kan leve, er et af de mest paafaldende eksempler, vi kjender paa, at en og samme art kan optræde paa to steder, uden at den kan være vandret fra det ene til det andet. Det er i sandhed en mærkværdig kjendegjerning, at der skal leve saa mange planter af samme art paa Alpernes og Pyrenæernes sneklædte toppe og i Europas højeste nord; men endda langt merekeligere er det, at planterne paa de hvide fjelde (White Mountains) i de Forenede stater alle vokser i Labrador, og, efter hvad Asa Gray forteller, næsten albesammen ogsaa paa de højeste fjelde i Europa. Selv saa langt tilbage som i 1747 førte sandanne kjendegjerninger Gmelin til den

skønning, at en og samme art måtte være skabt paa flere steder, særskilt og uafhaengig paa hvert sted; og vi var måske blet i denne tro, havde ikke Agassiz og andre saa levende henledet vor opmærksomhed paa istiden, der, som vi strake skal se, byder en enkel forklaring af disse ting. Vi har vidnesbyrd næsten af ethvert slag, organiske og uorganiske, om at Mid-Europa og Nord-Amerika i en temmelig ny geologisk periode havde et fuldstændigt polarklima. Ruinerne af et nedbrændt hus fortæller ikke tydeligere sin fortælling, end Skotlands og Wales's fjelde med sine skurede sider, polerede flader og flytteblokke om de issstrømme, som for ikke lange siden fyldte deres dalsører. Saa stærkt har Europas klima forandret sig, at i Nord-Italien kjempemessige jekelgjærder (morener), levninger efter fordums isbæver, nu er overklædt med vin og mais. Over en stor del af de Forenede stater fortæller flytteblokke og skuret berg ligesaa tydeligt om en svunden hold tid.

Istids-klimatisets indflydelse paa fordelingen af Europas organiske beboere er, som af Edward Forbes udviklet, i det viseestlige følgende. Men vi vil letters kunne følge forandringerne, om vi tænker os, der langsomt indtræder en ny istid, og derpaa svinder bort igjen, snaledes som forдум skæd. Efter hvert som kulden skrider frem, og gør egnene længre sydpaa skikkede for indvandrere fra nordlige streg, vil disse afløse de middelvarme øges tidligere beboere. Disse man flytte unna, længer og længer sydover, hvis der ikke er stængsler i vejen; issafald man de da. Fjeldene dækkes med is og sne; og deres beboere man vandre ned paa sletterne. Naar den tid kommer, at kulden har haft sit højdepunkt, har vi en hæinordisk plante- og dyre-verden over hele Mid-Europa, helt

til Alperne og Pyrenæerne, ja den strækker sig endog ind i Spanien. Og ligedan vil de Forenede staters nuværende middelvarme egne dækkes med høinordiske planter og dyr; og disse vil være omtrænt de samme som Europas; ti de nuværende beboere rundt omkring polen, som vi antager overalt vaadrer sydover, er markværdig ensartede jorden rundt.

Saa kommer varmen tilbage, og de nordlige former trækker sig tilbage hjemover, fulgt i højlene af former, ståndommelige for de middelvarme stræg. Og saasnart sneen smelter bort nederst paa fjeldene, og jorden tiner og blir bar, kommer de nordiske former der og tager pladsen; og efter hvert som varmen stiger, og sneen smelter højere opover fjeldet, flytter de med, bestandig højere, medens deres højde dernede har fortsat rejsen nordover. Naar altsaa varmen fuldt er kommet tilbage, vil de samme arter, som for ikke lange siden levede nede paa Europas og Nord-Amerikas lavlande, igjen blot findes i de to verdensdeles polaregne, samt paa mange afstængte fjeldtoppe, langt fra hinanden.

Saaledes kan vi forstaa, at en hel del planter er fuldstændig ens, paa saa vidt adskilte steder som Europas, og de Forenede staters fjelde. Saaledes kan vi ogsaa forstaa den kjendsgjerning, at fjeldplanterne i alle fjeldkjæder især frumhyder lighed med de polarformer, som lever ret i nord, eller næsten ret i nord for dem; ti både den forste udvandring, da kolden kom, og hjemreissen, da varmen kom igjen, har i det hele haft retningen syd og nord. Saaledes har f. eks. Mr. H. C. Watson bemerket om Skotlands, og Raunssad om Pyrenæernes fjeldplanter, at de især er beslegtede med det nordlige Skandinaviens planter, ligesom de Forenede staters har sine nærmeste freender i Labrador, og de sibiriske fjeldplanter i dette lands polar-

egne. Denne opfistning, grundet som den er paa den op- og afgjorte ting, at der har været en istid i fordums dage, synes jeg, saa tilfredsstillende forklarer den nuværende fordeling af Europas og Amerikas fjeldformer, at naar vi i andre dele af verden finder de samme arter paa vist adskilte fjeldtoppe, kan vi næsten uden andre vidnesbyrd slutte, at engang i tiden et koldere klima tildel dem at vandre over det mellemliggende lavland, som nu er blevet dem for varmt.

Da de høimordiske former flyttede, efter hvert som klimatet vekslede, først sydover og derpaa nordover igjen, har de ikke paa sin lange vej været utsatt for nogen større forskjel i varmeforholdene; og da de alle vandrede i flock og følge, har der heller ikke været nogen større forstyrrelse i deres gjensidige forhold. Ifølge de grundsætninger, jeg i denne bog har indprentet, har altsaa disse former ikke villet undres saa syndarlig. Men hine bødre, som blev ene igjen, engang varmen vendte tilbage, afstængte første nede ved foden og senere oppa toppen af fjeldene, de har havt det noget anderledes; ti det er ikke sandsynligt, at netop alle hine nordiske former er blevet tilbage paa vist adskilte fjelde, og at de alle har holdt sig i live siden engang; efter al sandsynlighed er de ogsaa blandet med zeldre fjeld-arter, som man have levet paa fjeldene der, før istiden begyndte, og som, mens kulden var paa sit højeste, før en tid droves ned paa fladlandet; dessuden har de senere levet under et noget forskjelligt klima. Det gjensidige forhold mellem dem maa derfor til en vis grad være forstyrret, hvorfor de maa bli tilbelselige til at af-arte; og i virkeligheden har de det. Ti sammenligner vi indbyrdes de nuværende fjeldformer af dyr og planter fra de forskjellige større europeiske

fjeldkjæder, finder vi, at vistnekk mange af arterne er de selvsamme paa alle disse steder; men andre optræder som af-arter, tvilsomme former eller underarter, og nitter andre som aarskilte, skjænt nærbeslægtede arter, hvor af dem et merekes for sit stræk.

I foregaaende oplysende eksempel har jeg forestillet, at polar-formerne ved begyndelsen af vor tænkte istid var ligesaa ensartede over hele det kolde bælte, polen rundt, som de nu fortiden er. Men det er tillige nødvendigt at antage, at mange sub-arktiske (nør-nordiske), og nogle få formér fra de middelvarme stræk var de samme, jorden rundt; ti en del af de arter, som nu lever paa de lavere fjeldskrænter og paa feldlandet, er de selvsamme i Nord-Amerika som i Europa. Nu kan man spørge, hvordan jeg vil forklare denne delvise overensstemmelse mellem disse sub-arktiske og middel-varme formér, jorden rundt, i begyndelsen af den virkelige istid. Nu for tiden er den gamle og den nye verdens sub-arktiske og nordlige middel-varme formér indbyrdes adskilt ved hele Atlanterhavet og den nordlige del af Stillehavet. Under istiden, da de to verdensbeboere holdt til længer sydpaa, end de nutildags gør, mas de have været endda fuldstændigere adskilt, ved endda større strekninger af verdenshavet; saa man har god grund til at spørge, hvordan vel de samme arter, dengang eller tidligere, kunde være kommet til begge de to fastlande. Jeg tror, forklaringen ligger i beskaffenheden af det klima, som raadde for istidens begyndelse, i den nyere pliocene tid. Dengang var de fleste af vor jords indvanere efter arten de samme som nu; og vi har god grund til at tro, klimatet var varmere. Vi kan derfor antage, at de organismer, som nu lever under 60° bredde, i den pliocene tid levede

saa langt nord som til polarcirkelen, $66^{\circ}.67^{\circ}$ bredde, og at samtidens polarformer dengang var udbredt over de af hav afbrudte lande endda nærmere polen. Ser vi nu paa en jordglobus, finder vi, at der under polarcirkelen er næsten sammenhængende land fra Vest-Europa gennem Sibirien til det østlige Amerika. Og dette sammenhængende land rundt omkring polen, og den deraf følgende adgang til vandringer frem og tilbage, under et mildere klima, vil forklare den overensstemmelse mellem den gamle og nye verdens subarktiske og middelvarme former, som vi man antage var maedende i en tid før istiden.

Da jeg nu af før antydede grunde antager, at vores fastlande i lang tid har haft nogetnær samme gjensidige beliggenhed, uagtet de vistnok har gjennemgået mange nivaforsænkninger, føler jeg mig stærkt fristet til at strække denne opfattning videre. Jeg vilde altsaa slutte, der har været en endda tidligere og endda varmere tid, f. eks. den nylige pliocene periode, i hvilken en hel del planter og dyr af samme slag beboede det næsten sammenhængende land rundt polen; og at disse planter og dyr, bunde i den gamle og den nye verden, dengang klimatet blev kjøligere, langsomt begyndte at flytte sydover — langt før istidens begyndelse. Nu for tiden er det disses særlinger, vi ser, troer jeg, i de midtre dele af Europa og de Forenede stater, rigtignok før det meste i andret skikkelse. Ifølge denne opfattning kan vi forestaa det nære slægtskab, der er mellem Nord-Amerikas og Europas former, mens paa samme tid saa faa af dem er faldstændig ens — et slægtskab saa meget merkværdigere, i betragtning af de to verdensdeles afstand og det brede hav, som nu skiller mellem dem. Videre kan vi forestaa den paafaldende kjendegjerning, hvore jagtagere har lagt merke til, at der mellem Europas

og Nord-Amerikas beboere var større lighed i den senere tertier-tid end nu; ti i hine varme tider har det næsten sammenhængende land, der forbinder de nordlige dele af den gamle og nye verden, tjent som en bro, hvorover deres indvænere færdedes frem og tilbage; men i senere tider har kilden stengt den.

Sæsnart nu disse, den gamle og nye verdens fælles former præs sin flytning sydover, dengang varmen under pliocentiden langsomt begyndte at tilnæppe, kom sørinden for polarcirklen, blev de fuldmåndig afskærret fra hinanden. Hvad de varmest strænge beboere angaaer, maa denne adskillelse have fundet sted for lange tider siden. Efter hvert som disse planter og dyr kom sydover, maa de være blevet blandet, i den ene verdensdel med indfødte amerikanske former, som de måtte optage kampen med, og i den anden verdensdel med den gamle verden. Her har vi følgelig alle betingelser for en sterk omdannelse, — langt mere her end blandt hine fjeld-former, som i langt nyere tid blev ladt tilbage, afstængte på de forskjellige fjeldkjæder og i de nordligste stræk af Europa og N. Amerika. Heraf kommer det, at vi, naar vi sammenligner nu levende former fra den gamle og nye verdens middelvarme stræk, blot finder saa få ganske ens (Asa Gray har dog nylig eftervist, at der er flere planter ens, end tidligere antaget), men at vi i enhver stor klasse finder mange former, som af enkelte naturforskere regnes for geografiske racer, af andre for særskilte arter; og en hel skare mer beslægtede, saakaldte mælke-arter, som af alle naturforskere regnes for arts-forskjellige.

Ligesom landjordens beboere, saaledes har ogsaa havets dyrer Verden vandret sydover. Da vi maa antage, denne under pliocentiden, eller endog

noget tidligere, har været temmelig ensartet langs polarcirkelens sammenhængende kyster, vil en sådan vandrings forklare, i overensstemmelse med om-dannelses-læren, hvorfor vi nu finder mange nærliggende former i fuldstændig adskilte dele af havet. Saaledes kan vi, tenker jeg, forestaa, at der i de middelvarme strøg paa Amerikas øst- og vest-kyst forekommer nogle nærliggende former, dels endnu levende, dels uddøde tertiære former; og den endda mere paafaldende kjendsgjerning, at en mengde nærliggende krabbedyr (som af Dana beskrives i hans udmerkede arbeide), nogle fiske og andre sjældydre findes både i Middelhavet og i det Japanske hav, — to dele af havet, der nu er så fuldstændig adskilte ved et bredt fastland og vide strekninger af oceanet.

Disse eksempler paa nært slægtsskab mellem arter, som enten nu beboer eller tidligere har beboet havene ved Nord-Amerikas øst- og vest-kyst, Middelhavet og det Japanske hav, ligesom Nord-Amerikas og Europas middelvarme lande, er uforklarelige efter skabelses-læren. Vi kan ikke sige, at samme arter er skabt ligedan, for at svare til disse egne temmelig overensstemmende naturforhold; ti sammenligner vi f. eks. visse dele af Syd-Amerika med dele af Syd-Afrika eller Australien, ser vi lande, der stemmer meget nærlig i alle naturforhold, men med ganske forskellige beboere.

Afvekslende istider i nord og syd.

Men vi må vendt tilbage til vores nærmere liggende emne. Jeg er overbevist om, at Forbes's synsmåde kan strækkes videre. I Europa møder vi de tydeligste spor af istiden helt fra Storbritanniens vestkyst til Ural-kjæden, og sydover til Pyrenæerne.

Af de frogne pattedyr og fjeld-plasternes beskaffenhed kan vi slutte, at den ogsaa har rammet Sibirien. Paa Lebanon var, ifølge Dr. Hooker, den midtre ryg forдум dækket med ørig sne, og denne affedte isbreer, som gled ned i dalene, 4000 fod nedover. Den samme forsker har nylig fundet store jokelgjærder i ringe højde over havet paa Atlasfjeldene i Nord-Afrika. Langs Himalaya-fjeldene finder man, paa en strækning af 900 engelske mil, marker, der viser, hvor lavt ned brevene gik; og i Sikkim har Dr. Hooker set maïsen gro paa oldre vildes kjæmpemæssige jokelgjærder. Gør vi længre mod syd, til den anden side af akvator, saa har de udmarkede undersøgelser af Dr. Hanst og Dr. Hector lært os, at paa Ny-Zeeland brevene forдум gik meget lavt ned, og den samme historie om en tidligere kold tid fortæller de planter. Dr. Hooker fandt paa vidt adskilte fjelde over hele øen: de var de samme overalt. Af visse kjendsgjerninger, Hr. pastor W. B. Clarke har meddelt mig, ser det ogsaa ud til at findes spor efter forдумs is-virkninger paa fjeldene i det sydvestlige hjørne af Australien.

Lad os se paa Amerika. I den nordlige halvdal af fastlandet har man paa østsiden fundet is-flyttede blokke saa langt mod syd som til 36°—37° bredde, og paa Stillehavets-kysten, hvor klimatet nu er saa forskjelligt, til 46° bredde. Der er ogsaa fundet vandreblokke paa Rocky Mountains. Paa Cordillererne i Syd-Amerika, næsten under akvator, gik brevene engang langt lavere ned end nu. I midtre Chili undersøgte jeg en svær vold, der satte tværs over Postillodalen, bestaaende af sur med store blokke iblandt, og der kan neppe være tril om, at den engang dannede et mægtigt jokelgjærde. Mr. D. Forbes fortæller mig, at han i forskjellige dele af Cordillererne mellem 18° og 30° sydlig bredde, i

omkring 12000 føds høide, fundt dybt-furede klipper, ligesende dem, har kjendte fra Norge, og ligeledes store masser sur, hvoriblandt furede gransten. På hele denne strekning af Cordillerene findes der ikke nu virkelige bære, i langt større høder engang. Langt sydpaas har vi på begge sider af fastlandet, fra den 41de breddedegrad til den yderste sydspids, de tydeligste vidensbyrd om forduuns virkninger i de talrige øvære stenblokke, der er flyttet langt væk fra sit oprindelige sted.

Af disse forskjellige kjendsgjerninger — så
imens virkninger har strakt sig rundt hele landet dell
norlige og sydlige halvkugle — at den tid, hvori
dette foregik, geologisk talt er temmelig ny paa
begge halvkugler — at den paa dom begge har
varer længe, hvilket vi kan slutte af det ultimative
store arbeide — og endelig at bæerne i nyere tid
har gået lavt ned langs hele Cordillera-kjeden, —
at alt dette synes jeg engang, det med sikkerhed
fremgik, at temperatuuren under istiden måtte have
varer lav over den hele jord samtidig. Men nu har
Mr. Croll i en række udmarkede afhandlinger sagt
at pravise, at en istid er følgen af forskjellige
fysiske aarsager, der kommer i spil derved, at
jordbanens eksentricitet vokser. Alle disse aarsager
virker mod samme mål; men den megtigste af dem
synes at være eksentricitetens middelbare indflydelse
paa de store havstrømme. Ifølge Mr. Croll kommer
de koldte perioder regelmæssig igen, on gang for
hver ti eller femten tusen aar; og disse perioder er
med visse lange mellemrum yderst strange paa grund
af visse sammenstodende omstændigheder, hvorfra
den vigtigste, som Sir C. Lyell har vist, er den gjen-
sidige fordeling af land og vand. Mr. Croll tror,
den sidste store istid indtrædte for omkring 240000
aar siden, og med sinne klimat-andlinger indimellem

holdt ved omkring 1600000 år. Med hensyn til ældre istider er flere geologer, paa grund af lige-fremme voldnesbyrd, overbeviste om, at der har været saadanne haade under miccen- og eocen-tiden, ikke at tale om ældre geologiske tider. Men det før os vigtigste resultat, Mr. Croll er kommen til, er, at når den nordlige halvkugle gennemgår en kold tid, er varmen på den sydlige halvkugle i virkeligheden højere; og denne har da meget mildere vinter, især paa grund af forandringer i havstremmene. Omvendt er dette tilfældet med den nordlige halvkugle, naar den sydlige har sin istid. Denne slutsætning kaster saa meget lys over den geografiske fordeling, at jeg er stærkt tilbøjelig til at tro, den er rigtig; men jeg vil først anføre de kjendegjerninger, som kniver en forklaring.

For Syd-Amerikas vedkommende har Dr. Hooker påvist, at foruden mange nær beslægtede arter har Ildlandet mellem fifti og femti blomsterplanter (og dette er ingen lidet del af dette lands sparsomme flora) tilfælles med Nord-Amerika og Europa, trods den umådelige afstand mellem disse paa modsatte halvkugler liggende steder. Paa de høje fjelde i tropisk Syd-Amerika finder vi en hel skare eindomelige arter, tilhørende europæiske slægter. Paa Organ-fjeldene i Brasilien fundt Gardner nogle fra middelvarme europæiske, nogle sydpolare og nogle slægter fra Andes, som ikke forekommer i de lave, varme mellemliggende lande. Paa fjeldene om Carnacs fundt den berømte Humboldt for lang tid siden arter tilhørende slægter, der er eindomelige for Cordillererne.

I Afrika finder vi paa de Abyssinske fjelde flere for Europa eindomelige former, og nogle fra stedfortraadere for Kaplandets flora. Ved det Gode havs forbjerg findes nogle ganske fra europæ-

iske arter, som antages ikke at være indført af mennesker, og paa fjeldene flere europeiske markerarter, som ikke i Afrika forekommer mellem vinterkredsene. Dr. Hooker har desuden nylig påvist, at flere helt tilfældes voksende planter paa den bergfald i Fernando Po og paa de nærliggende Cameroons-fjelde i Guinen-bugten er nære beslægtede med de Abyssinske fjelde, og med former fra det middelvarme Europa. Efter hvad jeg hører af Dr. Hooker, har Hr. pastor R. T. Lowe ogsaa fundet nogle af de samme middelvarme former paa de Kapverdiske øers berge. Denne udbredelse af de samme middelvarme former, næsten under akvatisk traera over hele Afrikas fastland helt til de Kapverdiske øers fjelde, er et af de mest forbundende forhold, vi kender, angående planternes fordeling over jorden.

Paa Himalaya, paa de afsendrede fjeldkjæder henover den Indiske halvø, paa Ceylons højdedrag og paa Javas vulkan-kogler vokser der mange planter, der dels er de selvsamme, dels stemmer nær overens, og paa samme tid er nær i slægt med europæiske planter, som ikke findes i de mellemliggende varme lavlunde. En liste over planteslagter, samlet paa de højere toppe paa Java, giver et billede af en samling fra en mindre højde i Europa! Endnu mere påafaldende er det, at eiendommelige australiske former har enkelte stedfortrædere paa de højeste toppe paa Bornéo. Nogle af disse australiske former gør, efter hvad Dr. Hooker fortæller mig, videre langs ryggen af Malakka, og forekommer hist og her henover Indien til den ene side, og paa den anden non langt nordover som til Japan.

Paa de sydlige fjelde i Australien har Dr. F. Müller fundet flere europæiske arter; paa lavlandet møder vi andre arter, som ikke er indført af mennesker;

og efter hvad jeg hører af Dr. Hooker, har man en lang liste over europæiske slægter, fundne i Australien, men ikke i de mellemliggende hede egne. I sin bemærkningsværdige „Indledning til Ny-Zeelands flora“ anfører Dr. Hooker lignende påfaldende forhold ved denne store ø's planter. Vi ser heraf, at visse planter, som vokser paa de højere fjelde i de varme stræk rundt hele jorden, samt paa lavlandet baade i de nordlige og sydlige middelvarme stræk, enten er de samme arter eller af-arter af samme art. Dog bør vi dog ikke mærke til, at disse planter ikke netop er høinordiske former; ti, som Mr. H. C. Watson bemærker: „fjeldflorerne miste mere og mere sit nordiske præg, efter hvert som man fra polaregnene kommer nærmere mod ekvator“. Foruden af disse, dels da samme, dels mør-beslægtede former beboes de nævnte vidt adskilte stræk også af mange andre arter tilhørende slægter, som nu ikke findes i de mellemliggende hede lavlunde.

Disse korta bemærkninger gælder blot planter; men vi kunde også meddele nogle få kjendsgjerninger af samme art med hensyn til landdyr. Hvad havets plant- og dyrevrden angår, har vi der lignende eksempler; jeg kan anføre en udtaelse af den høieste autoritet, prof. Dana, at „det tilviase er en markværdig kjendsgjerning, at Ny-Zeeland med hensyn til krebsdyr frembyder større ligbed med sin antipode, Scorbritanien, end med nogen anden del af jorden“. Sir J. Richardson nævner også, at der paa kysterne af Ny-Zeeland, Tasmaniien o. s. v. optræder nordiske fiske-former. Dr. Hooker fortæller mig, at Ny Zealand har 25 tangarter tilfælles med Europa, uden at disse mødes i de mellemliggende tropiske have.

Af de anførte kjendsgjerninger, nemlig at der forekommer former fra middelvarme stræk i fjeld-

trakterne tværs over hele det tropiske Afrika, langs den Indiske halvø, til Ceylon og det Malayiske ørige, samt i mindre udpræget grad tværs over det tropiske Syd-Amerikas hele bredde, synes det næsten sikkert at fremgå, at i en eller anden tidligere periode, uden tvil den strængeste del af en istid, disse store fastlands laveres dele overalt under ekvator var beboet af et stort antal middelvarme former. I denne tid var klimatet under ekvator ved havets overflade rimeligt entrent det samme, som det man nu under samme bredde har i fem til seks tusen fods højde, kanske endog noget koldere. Under denne, den koldeste periode måtte lavlandene under ekvator have været dækket med en blandet tempereret og tropisk plantevækst, lig den, der efter Hookers beskrivelse vokser saa frodig paa Himalayas lavere skrænninger i en højde af fire til fem tusen fod, men kanske med en endda større overvegt af tempererte former. Saaledes fandt Mr. Mann paa den sydlige ø Fernando Po, i Guineabugten, at tempererte europæiske former begyndte at dukke op i en højde af omkring fem tusen fod. Paa Panamas fjelde fandt Dr. Seemann allerede i to tusen fods højde en plantevækst som Mexiko's, „det tropiske hæltens former smukt blandet med det tempererte hæltens“.

Lad os nu se, om Mr. Croll's anskuelse, at der, mens den nordlige halvkugle led under den store istids overvættedes kulde, var påtagelig varmere paa den sydlige, — om den kaster noget klart lys over den nuværende, tilsyneladende uforklarende udbredelse af forskjellige organismer, i de middelvarme strøg paa begge halvkugler, og paa fjeldene i det varme hælte. Maalt i år måske istiden have været meget længe; og naar vi erindrer, hvilke store strækninger enkelte indførte dyr og planter har

udbredt sig over i nogle få arhundreder, man denne tid have været lang nok til vandringer af hvilken som helst udstrækning. Efter hvert som kilden blev sterkere og sterkere, ved ti, at høj-nordiske former vandrede ind i de middelvarme strøg; og efter de netop anførte kjendesgjerninger kan der næppe være tvil om, at nogle af de kraftigste, herskende og vidt-udbredte tempererte former vandrede ind i de tropiske lavland. Disse hedde lavlandets beboere og samtidig vandret ind i den sydlige halvkugles tropiske og sub-tropiske egne; ti den sydlige halvkugle var i denne tid varmere. Og da istiden trak sig tilbage, og begge halvkugler lidt efter lidt fik sine tidlige varmesforhold igjen, måtte de tempererte former, som for en tid havde levet paa lavlandet under akvator, trække sig tilbage til sit oprindelige hjem, eller gaa tilgrunde og afløses af de fra syden hjemvendende tropiske former. Men nogle af disse nordiske tempererte former må da temmelig sikkert have sagt op paa nærliggende fjelde, hvor de, hvis disse var høje nok, har levet i lang tid, ligesom de højnordiske former paa Europas fjelde. De kan have holdt sig der, selv om ikke klimatet passede dem saa ganske; ti temperaturforandringen man have været meget langsom; og planterne ejer uden tvil en vis evne til at vende sig til et andet klima, hvilket viser sig deri, at deres afkom har en forskjellig medfødt evne til at tale varme og kulde.

Efter begivenhedernes regelmæssige gang skulde nu turen komme til den sydlige halvkugle at faa en hard istid, medens den nordlige fik det varmt; da vilde sydlige tempererte former vandre ind i lavlandene om akvator. De nordiske former, som var blevet igjen paa fjeldene, vilde nu stige ned og blande sig med de sydlige former. Disse sidste

ville, naar varmen vendte tilbage, vandre hjemover, efterlade nogle fra arter paa fjeldene og føre med sig sydover nogle af de nordlige tempererte former, som var steget ned fra sine faste steder deroppe paa fjeldet. Saaledes skulde da nu nogle fra arter være ganske de samme i de to middelvarme belter og paa fjeldene i det mellemliggende hede stræg. Men de arter, som i lang tid blev tilbage paa disse fjelde eller paa hver sin halvkugle, fik mange nye former at konkurrere med, og noget forskjellige naturforhold at leve under; derfor måtte de faa stor tilbøjelighed til at ændres og maas nutildags i regelen være blevet til afaarter eller stedfortruende arter; og dette er tilfældet. Vi maas ogsaa huske paa, at begge halvkugler har haft tidligere istider; disse vil, i overensstemmelse med de samme grundsetninger, forklare, hvorfor hino saa vidt adskilte egne nu beboes af slægter, som ikke længere findes i det mellemliggende hede belte.

Det er en merkelig kjendsgjerning, Hosker stærkt har betonet for Amerikas vedkommende, og Alph. Degandolle for Australiens, at mange flere arter — de samme eller lidt andrede — har vundret fra nord mod syd end i omvendt retning. Vi finder dog nogle faa sydlige former paa Borneos og Abyssiniens fjelde. Jeg formoder, at denne overveiende vædring fra nord mod syd skyldes landets større udstrekning i nord, at derfor de nordiske former har været tilstede i større antal i sit eget hjem, og følgelig ved naturligt udvalg og indbyrdes kappestrid naast en større fuldkommenhed eller hersko-avn end de sydlige former. Og da saa de to besættninger blandedes med hinanden i ekvator-egnene under istiderne's veksling, var de nordiske former de kraftigste, bænde til at bevile sin plads paa fjeldene og til senere at tringe

sig vel sydover sammen med de sydlige former; men dette kunde ikke de sydlige gjøre sammen med de nordiske. På samme måde ser vi den dag idag, at en hel mængde europeiske former dækker jorden i La Plata, Ny-Zeeland og for en mindre del i Australien, og her slår de indfødte af marken; hvorimod yderst få sydlige former har vundet fodfeste i nogen del af den nordlige halvkugle, trods den stærke indflusel af huder, tild og andre sager, hvormed der let følger fra, som i de sidste to til tre hundrede år fundet stod fra La Plata, og i de sidste friti-femti år fra Australien til vor verdensdel. Dog frembyder Keilberrie-fjeldene i Indien en delvis undtagelse; ti her, fortæller Dr. Hooker, udbredet australiske former sig fort af sig selv og tiltrænger sig hjemstavnaret. For den sidste store istid var uden tvil tropelandenes fjelde besat men sine egne (endemiske) fjeldformer; men disse har næsten overalt maatte vige pladsen for mere vidtrænde former, fastret i mere vidstrakte lande, større værksteder for naturens arbeide. På mange øer har fremmede indflyttede haft nær indpas, ja tildels overfløjet de indfødte former; og dette er det første skridt til dennes udloen. Fjeldene er landets øer, og deres beboere har veget pladsen for de kraftige indflytttere fra de brede lande i nord, ret ligesom virkelige øers beboere overalt har veget og fremdeles viger pladsen for fastlands-former, mensket fører ind.

De samme lærte gjælder om landdyrenes og hav-organismernes udbredelse i begge de middelvarme belter og på fjeldene i det varme streg. Mens istiden var på sit højeste, var havstrømmene ganske anderledes, end de nu er; og enkelte af de tempererede havets beboere kan have naat sejkator; af disse har igjen nogle få kanske straks kunne-

vædre videre sydover ved at holde sig til de koldere strømme, medens andre blev der og levede paa de kolde dyb, indtil den sydlige halvkugle fik sin istid, saa de fik vædre videre; omstrent samme maade, som der, ifølge Forbes, i de dybere dele af de nordlige tempererte have den dag idag skal findes afsendrede stræk, beboede af heimardiske former.

Jeg er langt fra at tro, at den her fremsatte synsmæde fjerner alle vanskeligheder med hensyn til udbredelse og slægtskabsforhold mellem hin, dels de samme dels beslegtede arter, som nu lever saa fjernt adskilt i nord og syd, og undertiden paa de mellemliggende fjeldkjæder. De nistigste vandringslinjer kan vi ikke angive. Vi kan ikke sige, hvorfor nogle arter har vandret, andre ikke, hvorfor nogle er blevet omformet og har frembragt nye former, medens andre har holdt sig uforandret. At forklare saadanne kjendsgjerninger er haablost at tenke paa, saalange vi ikke kan afgjøre, hvorfor én, af mennesker indført, art først bo i et fremmed land, en anden ikke; hvorfor én art er to eller tre gange saa vidt udbredt som en anden, og to eller tre gange saa hyppig i sit hjemland som denne i sin.

Der står ogsaa flere enkelte vanskeligheder tilbage at forklare; således, hvad Dr. Hooker har påvist, at de samme planter forekommer paa ena nhyre fjernt fra hinanden liggende steder som Kerguelen Land, Ny-Zeeland og Ildlandet; men isberg kan vel, som af Lyell antydet, have medvirket til deres udbredelse. At der paa disse, ligesom paa andre fjerne steder af den sydlige halvkugle, forekommer arter, som vistnok er forskellige, men tilhører udeblukkende sydlige slægter, er endnu merekligere. Nogle af disse arter er saa særprægede, at vi ikke kan antage, der siden

begyndelsen af den sidste istid har været tilstrækkelig lang tid til vanfringer og omdannelser af sådan udstrækning. Kjendsgjerningerne synes antyde, at forskjellige arter, tilhørende de samme slægter, har vandret ud i alle retninger fra et fælles midtpunkt; og jeg tror paa den sydlige halvkugle, ligesom paa den nordlige, at finde tegn paa en tælligere, varmere periode, før den sidste istid begyndte, da de nutidige isdækte lande om sydpolen havde en høist egenomsmeligt planteverden for sig selv. For denne gik tilgrunde under den sidste istid, kan vi tenke os, nogle fåa former allerede var spredt vidt udover til forskjellige steder paa den sydlige halvkugle, ved tilfældige transportmidler, og ved hjælp af en sunkne øer som holdeplasser. Saaledes kan Amerikas, Australiens og Ny-Zeelands sydkyster have fået en svag forvetone af de samme egenomsmelige livsformer.

Sir C. Lyell har paa et slaende sted, i næsten samme ordlag som jeg, anstillet betragtninger over de virkninger, store klimatforandringer har øvet paa den geografiske fordeling over jorden. Og vi har nu set, at Mr. Croll's hypotese om gjentagne istider paa den ene halvkugle ledzagede af varmere perioder paa den anden, i forbindelse med den anskuelse, at arterne langsomt ændres, forklarer en hel mængde forhold ved fordelingen af ens og beslegtede livsformer i alle dele af verden. De levende strømme har i en periode flydt mod syd og i en anden mod nord, og i begge tilfælde naat ekvator; men mod syd har livestrømmen gnat med større styrke end i modsat retning, og derfor rigere overflommel egnene sydpaa. Og ligesom alskens drivgods af tidvandet afsættes paa stranden i vandrette linjer, som dog hæver sig højere paa kyster med høj flod, ligedan har live-strømmens afsa sit levende driv-

gæds på vores fjeldtopper i højder, som ang�elig hører sig fra havfladen i polaregnene til en betydelig høje under ekvator. De forskjellige saaledes strandede levende væssener kan sammenlignes med hine vilde menneskeraceer, som i mange hunde år drevet op i fjeldene, og i deres ly har holdt sig, som en levende saga, fuld af interesse for os, om de forrige indvænere af landene rundt oskning.

KAPITEL XIII.

DEN GEOGRAFISKE FORDELING.

(Forskvandsdeler).

Forskvandsformernes udbredelse — Oceansernes beboere — Deres mangel på nægehudede og landpattedyr — Om forholdet mellem øernes beboere og det nærmeste fastlands — Indflytning fra den nærmeste kilde, og de indflyttede formers senere udvring — De to sidste kapitler i sammendrag.

Forskvandets beboere.

Da det ene vandræg, med sine elve og inddjæser, er afstengt fra det andet ved mellemliggende land, skulle man tro, at forsvandets beboere ikke havde nogen vid udbredelse inden samme land, og, da havet tydeligvis danner en endnu mere uoverstigelig skranke, at de aldrig fandtes spredt på langt fra hinanden liggende steder. Men sagen forholder sig netop omvendt. Ikke blot har mange forsvandsarter, tilhørende forskjellige klasser, en ubryte udbredelse; men merkværdigvis er det bestegtede arter, som er de raadende verden over. Jeg husker godt, hvor overrasket jeg blev, da jeg begyndte at gjøre undersøgelser i Brasilens forsvande, over den store lighed mellem deres insekter, skjæl o. s. v.

og Storbritaniens, især naar jeg saa hen til uligheden mellem de to landes land-beboere.

Men denne ferskvands-beernes vidt udbredelse kan, troer jeg, i de fleste tilfælde forklares derved, at de, paa en for dem selv meget heldig maade, er sat i stand til at gjøre hyppige, korte vandringer fra dam til dam eller fra den ene strøm til en nærliggende; og heraf er deres tilbøjelighed til vid udbredelse en næsten nødvendig følge. Vi kan her blot betragte nogle fra eksempler; af disse er de, enkelte fiske fremhylder, nogle af de vanskeligste at forklare. Tidligere troede man, at en og samme ferskvands-art aldrig fandtes paa to fjernt adskilte fastland. Men Dr. Günther har nylig påvist, at *Galaxias attenuatus* (en gjedde-agtig fisk) findes i Tasmanien, Ny-Zeeland, paa Falklands-øerne og Syd-Amerikas fastland. Dette er et markværdigt tilfælde og tyder rimeligvis paa spredning ud fra et midtpunkt i det sydlige polarstrøg, i en forдумs varm periode. Imidlertid blir sagen noget mindre forbryllende derved, at arter af denne slægt har evne til, ved et eller andet ukjendt middel, at passere betydelige strækninger usaben øje; saaledes har Ny-Zeeland én art tilfælles med Aucklands-øerne, usigtet der ligger omkring 230 mil hav imellem. Paa samme fastland er ferskvands-fiske ofte meget vidt udbredt, og paa en høst lunefuld maade; ti i to tilgrensende vasdrag kan nogle arter være de samme, men andre helt forskjellige. Rimeligvis blir de en og anden gang overflyttet ved snakalde tilfældige midler. Saaledes er det ikke sjældan, at anden levende fisk kan slippes ned paa fjerne steder af hvirvelstorme; og man ved, rognen beholder sin livskraft i lang tid efter at være taget ud af vandet. Deres udbredelse tar imidlertid hovedsagelig skrive sig fra, at landet i nyere tid

her undergaat højdeforandringer, hvorpå floder er flyttet sammen. Man har desuden eksempler på, at dette er indtruffet under sterke flomme, uden nogen nivaforsætning. Den store forskel mellem fiskene på modsatte sider af de fleste fjeldkjæder, som er sammenhængende, og følgelig siden meget gammel tid ganske man have stågt mellem vandløbene på begge sider, hører til samme ørlæring. Enkelte ferskvandsfiske tilhører meget gamle former; og da har der været rigelig tid til store geografiske forandringer, og følgelig både tid og midler til store vandringer. Desuden er Dr. Günther ved flere betragtninger nylig kommet til det resultat, at blandt fiskene de samme former har lang varighed. Med forsigtighed kan man langt om vennen saltvandsfiske til at leve i ferskvand; og ifølge Valenciennes er der næppe en eneste gruppe, hvis arter allesammen er indskrænket bare til ferskvand; saa at altsaa en hav-art, tilhørende en ferskvandsgruppe, kunde vandre langt afsted langs kysten og rimeligtvis uden stor vanskelighed vennen sig til ferskvandet igen på et fjern sted.

Nogle arter ferskvands-bløddy er meget vidt udbredte; og over hele jorden ur de forherskende arter beslægtede former, hvilke ifølge vor lære mås være udgaaet fra en felles stamform og fra et enkelt sted. Deres store udbredelse forvirrede mig i forestillingen meget, da det ikke syntes rimeligt, at deres sag skulde kunne transporteres af fugle, og nogen snarvligt de voksne dyr siesblikkelig dræbes af sjovand. Jeg kunde ikke engang forstaa, hvordan enkelte fremsmed fra indførte arter hurtig har kunnet sprede sig udover samme land. Men to ingtingelser, jeg har gjort — og mange andre vil uden tvil senere gjøre — kaster noget lys over denne sag. Naar under pludselig dukker op fra en dam dækket med ande-

mad, har jeg to gange set disse smaa planter henge fast ved deres ryg; og det har haadt mig, at jeg ved at flytte lidt andemad over fra et akvarium til et andet uforaetlig har fast det ene besat med ferskvands-blæddyrling fra det andet. Men der er et andet virkemiddel, som manke er kraftigere: jeg haagte et par andefedder ned i et akvarium, hvor der holdt paa at udsklekkede mange og af ferskvands-skjæl, og jeg fandt, at en hel del af disse yr-smaa, netop udsklekkede skjæl kravlede hen paa fedderne og klyngede sig saa fast til dem, at da, taget ud af vandet, ikke lod sig ryste af; men i lids mer fremskreden alder slap de let af. Disse nya-udsklekkede blæddyrling leverede, ungtet de er vandr-dyr, paa andefedderne i fugtig luft fra tolv til tyve timer; og i denne tid kunde en anden eller højre flyve mindst seks til syv hundre mil; og drev stormen dem over havet til en ocean-e, eller et andet fjernliggende sted, vilde de sikkert stan-sig ned i et bjørn eller en saa. Sir Charles Lyell forteller mig, at man har fundet en vanilkalv (*Dyfæus*) med en *Ancylus* (en ferskvands-snegl, som liger et albue-skjæl) fasthæftet til den; og en anden vandbille af samme familie, en *Calymbeles*, fundt engang ned ombord paa „Beagle“, mens vi var 45 mil fra nærmeste land; hvor meget længer den kunde være drevet af gunstig vind, kan ingen sige.

Hvad planter angaaer, er det en lengst bekjendt sag, hvilken vid utbredelse mange ferskvands-, ja endog myr-vækster har, både over fastlandet og paa de fjerneste ocean-er. Et slaaende eksempel herpaa har man, ifølge Alph. Decandolle, i sine store plantegrupper, hvoraf bare ganske faa arter er vandplanter; ti disse sidste synes straks at faa vid utbredelse, som var det en følge af deres tilhold i vandet. Jeg tror, dette finder sin forklaring i

heldige transportmidler. Jeg har før nævnt, at der af og til hænger noget jord ved fuglernes fødder og næb. Vadefugle, som færdes i mudderet langs bredden af tjern, vil, naar de pludselig skremmes op, let flyve afsted med såede fødder. Fugle af denne orden streifer mere om end andre; og man finder dem af og til paa de fjerneste og næreste øer i det åbne hav; de sunker sig ikke gjerne ned paa havfladen, saa dyndet paa deres fødder ikke vaskes af; og snarest de nær land, vil de sikkert flyve til sine vante tilholdssteder. Jeg tror ikke, botanikerne fuldt ved af, hvor opfyldt med frø dam-mudderet er; jeg har gjort flere små forsøg, men vil her blot anføre det mest alfaende eksempel: Jeg tog i februar tre spiseskeer mudder fra tre forskellige steder tæt ved vandet, paa bredden af et lidet tjern; tørret vejede dette mulder omkring 200 gram blot. Jeg lod det staa under en glasklokke paa mit værelse i seks minutter, og tællede og rykkede op hver planten, efter hvort som de spirede. Det var ialt 587 planter, og det var mange arter; og dog rummedes alt dette halvfylde mudder i en kontorkop! I betragtning af disse kjendsgjerninger tror jeg, det vilde være en uforklарlig ting, om ikke vandfugle skulde overføre frø af ferskvandsplanter til ubesatte tjern og øer, underinden langt borts. Det samme kan vel også træffe med øg af enkelte mindre ferskvandsdyr.

Andre, ubekjendte virkemidler har rimeligvis også spillet sin rolle. Jeg har bragt paa det rene, at ferskvandsfisk æder enkelte sorter frø, skjænt det er mange andre arter, de kaster fra sig igjen, efter at have svælget dem; selv små-fisk svælger frø af middels størrelse, saasom af den gule vandlille og af vandaks (*Potamogeton*). Høirer og andre fugle har gennem aarhundreder daglig slukket fisk;

saa giver de sig paa flugt til andre vande, eller drives af vinden tværs over havet; og vi har set, at f. sp. beholder sin spireevne, naar de kastes ud mange timer efterpaa, enten i opgylpede boller eller i ekskrementerne. Da jeg saa, hvilke store fra den bekjendte vakre vandlilje, *Nelumbium*, havde, og erindrede Alph. Decandolle's bemerkninger om dens udhredelse, troede jeg, denne plantes spredningsmidler maatte bli staende som en gaarde; men Audubon forteller, at han i maven paa en heire har fundet fra af danstørre sydlige vandlilje (ifølge Dr. Hooker rimeligvis *Nelumbium luteum*). Nu maas denne fugl otte være flejet med saadan vel foret mave hen til fjerntliggende vande; og naar den her har sat et ordentligt maal fisk tillivs, vil jeg ifølge analogi bestet tro, den gylper freone op i en bolle, og i en tilstand vel stikket til at gro.

Mens vi betragter disse forskjellige spredningsmidler, bør vi huske paa, at nær et tjærn eller en bæk først gung dannes, f. eks. paa en lidet ø, som dækker op, frembyder den uoptagen grund; og et enkelt fra eller veg vil have god udsigt til heldig vækst. Uagtet der altid vil være en knap for tilværelsen blandt beboerne af samme vand, hvor fra arter der end er, vil dog kampen rimeligvis ber være mindre haard end blandt arter paa landjorden — selv i et vel besat vand er jo artstallet lidet, i forhold til hvad det er paa et lige stort stykke land — følgelig vil indflyttene fra et andet lands vande have bedre udsigt til at erobre sig en ny plads, end kolonister paa landjorden har. Vi bør tillige erindre, at mange ferskvands-organismer staaer levet i rakkoen; og vi har grund til at tro, snadanne vesener andres langsommere end højere udviklede; og dette giver tid til vandringer blandt arter, der lever i vandet. Vi bør ikke glemme, at mange

ferskvandsformer for i tiden sandsynligvis har haft en sammenhængende udbredelse over umådelige strækninger, og at de senere er doet ud på de mellemliggende steder. Men den vidstrakte udbredelse, ferskvandsplanter og lavere dyr udviser, hvad enten da nu har beholdt samme form eller til en vis grad er ændret, beror, saavidt vi kan se, fornemmelig på den vide spreitung, der bliver deres fra og næg tildel af dyr, især ferskvandsfugle, som har stor flyve-dygtighed, og ifølge sin natur flyver fra vand til vand.

Om ocean-sarnas beboere.

Vi kommer nu til den sidste af de tre klasser kjendegjerninger, jeg har udvalgt, som dem der fremhød størst vanskelighed med hensyn til udbredelsespørgsmålet, efter den opførsning, at ikke blot alle individer af samme art oprindelig er udgået fra et enkelt sted, men at også beslægtede arter, hvor vidt spredt de end nu for tiden kan være, oprindelig er udgaat fra samme sted, — deres fulles stamfædres hjemstavn langt tilbage i tiden. Jeg har før angivet mine grunde for ikke at tro, der i de nu levende arters tid har fundet forandringer af en umådelig udstrækning sted i fastlandenes fordeling, at alle de forskjellige haves mange øer på den måde kan have modtaget sine nuværende landbeboere. Denne anskuelse vilde fjerne mange vanskeligheder, men den stemmer ikke med alle forhold ved sernes frembringelser. I de følgende bemerkninger vil jeg ikke indskrænke mig bare til sprednings-pørgsmålet, men også betragte enkelte andre forhold, til belysning af, hvilken lære er den rigtige, den om en naafhængig skabelse eller den om afstamning forbundet med ændring.

De arter af alle slag, som bebor ocean-øer, er fær i tal, i sammenligning med lige store stykker af fastlandet; dette indrømmes af Alph. Decandolle for planternes, og af Wollaston for insekternes vedkommende. Ny Zeeland f. eks., med sine høje fjelde og afvokslende tilholdsteder, og med de udensfor liggende øer Auckland, Campbell og Chatham strækende sig gjennem tretten breddegrader, har alt i alt bare 960 slags blomsterplanter; sammenligner vi dette temmelig ringe tal med, hvad et lignende flodrum i Kaplandet eller Sydvest-Australien fremhyder, maa vi indrømme, at der er en anden sørnug end bare afvigende naturforhold, som er skyld i denne store forskjel i artstal. Saa ensartet som grevskabet Cambridge er, eier det 847 planter, og den lille ø Anglesea 764; men i disse tal indgaaar nogle fra bregner og nogle indførte planter, og sammenligningen passer ikke rigtig i enkelte andre henseender heller. Vi har sikkerhed for, at den golde ø Ascension oprindelig ikke eiede et halvt dusin blomsterplanter; dog har nu mange freimmede festet bo der, ligesom ogsaa paa Ny-Zealand og enhver anden ocean-ø, man kan nævne. Paa St. Helena har vi grund til at tro, indførte planter og dyr, helt eller næsten, har udryddet mange indfødte former. Da, som tror, hver art er skabt forskilt, skal fær indrømme, at ocean-øerne ikke har fået sig skabt et tilstrekkeligt antal af de bedst afpassede planter og dyr; ti mennesket har uforstiglig foreyret dem langt rigere og fuldkommere, end naturen har gjort.

Uagtet artstallet er ringe paa ocean-øer, er dog de endemiske arter (d. s. da, som findes der, og ellers intetsteds paa jorden) ofte forholdsvis ardeles talrige. Sammenligner vi f. eks. antallet af endemiske landsnegler paa Madeira, eller af endemiske fugle paa Galapagos-øerne, med det man finder paa

et fastland, og sammenligner vi dernest deres fladeindhold med fastlandet, skal vi se, dette er sandt. Dette kunda vi ifølge vor høre have forudsæt; ti arter, som af og til med lange mellemrum kommer til at ny, afsnængt stod, og der faar nye kammerater at konkurrere med, maaatte, som vi for har forklaret, være sterkt utsat for at afsorte, og maaatte ofte danne hele grupper af vendrede arter. Men, foerd om paa en ø næsten alle arter af en enkelt klasse er ejendommelige for stedet, følger heraf ingenlunde, at de arter, der tilhører en anden klasse eller en anden under-afdeling af samme klasse, er det; og dette forskjellige forhold synes dels bero paa, at de arter, som ikke er andret, har vandret ind i flok og følge, hvorfor deres gjensidige forhold ikke er videre forstyrret, og dels paa, at der fra midderlandet hyppig er kommet nye indvandrere, hvormed ø-formerne har krydset sig. Men bør huske paa, at afkommet af saadanne krydsninger sikkert nok er blot kraftigere; saa at endog bare en krydsning en gang imellem vilde frembringe større virkning, end man paa forhaand skulde troet. Jeg vil belyse disse bemerkninger med nogle eksempler. Paa Galapagos-øerne er der 26 landfugle; af disse er 21 (eller maaske 23) ejendommelige for stedet, hvorimod af de 11 sjøfugle blot to er ejendommelige; og det er tydeligt, at sjøfugle langt lettere og hyppigere maal kunne komme til disse øer end landfugle. Bermuda dertilmod, som ligger omtrent i samme afstand fra Nord-Amerika, som Galapagos-øerne fra Syd-Amerika, og som har en meget ejendommelig jordbund, eier ikke en eneste for stedet egen landfugl; og vi ved af Mr. J. M. Jones's udmerkede værk om Bermuda, at en hel del nord-amerikanske fugle engang imellem eller endog hyppigt besøger denne ø. Efter hvad

jeg hører af Mr. E. V. Harcourt, blæser der hvert år mange europeiske og amerikanske fugle over til Madeira; denne ø har 99 arter, hvorf blot én er endemisk for øen, skjent også denne er nær i slægt med en europæisk form; og tre eller fire andre arter findes blot paa denne ø og de kanariske øer. Alttsaa har denne Bermuda og Madeira fast sin fugle-bestand fra da nærmeste fastland, hvor disse fugle i lange tider har kæmpet med hinanden og gjensidig bempet sig efter hinanden. Da de nu bosatte sig i sit nye hjem, blev hver art af de øvrige tvunget til at holde sig til sit sædvanlige bosted og sin vante levevis, og saaledes var den lidet utsat for at af-arte. Optredende hang til afskrining holdtes desuden i temme ved krydsning med uendrede indvandrere, der ofte kom fra moderlandet. Madeira har paa sin side en markværdig mængde øgsa landsnegle, hvormod ikke en eneste hav-snegl er egen for denne øs kyster; uagtet vi nu ikke ved, hvordan havsnegle udbredes sig, kan vi dog forestaa, at deres æg eller larver, kanskø hæftet til tang eller drivtømmer, eller til fodderne af vadefugle, langt lettere kan transporteres over tre-fire hundre mil aaben øje end landsnegle. De forskjellige insekt-ordener, der bebor Madeira, frembyder omtrent lignende eksempler.

Ocean-øer mangler underiden hele dyrklasser, og deres sted indtages da af andre; paa Galapagos-øerne erstatter saaledes krybdyn, og paa Ny-Zeeland vingelæse kæmpefugle, pattedyrene, eller har isfald til fornødig gjort det. Skjent jeg her taler om Ny-Zeeland som en ocean-ø, er det dog temmelig tværsomt, om øen bør regnes for en saadan; den er meget stor, og ikke adskilt fra Australien ved noget videre dybt hav; paa grund af dens geologiske karakter og retningen af dens fjeldkjeder har Hr.

pastor W. B. Clarke nylig udtaalt, at denne ø, samvel som Ny Caledonien, bør regnes med til Australien. Hvad planter angaaer, har Dr. Hooker påvist, at forholdet mellem de forskjellige ordeners talrighed paa Galapagos-øerne er et ganske andet end noget andetsteds paa jorden. Man forklarer almindeligvis alle disse afgivende tal-forhold, og den fuldstændige mangel paa enkelte hele dyr- og plantegrupper, ved formentlig afgivelser fra det sædvanlige i disse øers naturforhold, men denne forklaring er ikke lidet trilsom. Den mer eller mindre lette adgang til indvandring synes at være af fuldt saa stor betydning som naturforholdenes beskaffenhed.

Der kunde være mange mærkelige mindre ting at anføre vedkommende ocean-øernes beboere. På enkelte øer, hvor der ikke findes et eneste pattedyr, har for eksempel enkelte af de endemiske planter fra udstyret med smukke kroge; og dog er fan forhold i naturen tydeligere, end at slige kroge er bestemt til at hage sig fast i pattedyrsuld eller haas, for paa den maaende at fan frøet bragt udover. Men et saadant med krog forsynet frø kunde bli bragt til en ø ved andre midler; og naar planten derpaa vendredes, vilde den bli en endemisk art og fremdeles beholde sine kroge; disse vilde da danne et uhyttigt tilhæng centret som de indskrumpede vinger under de sammenvoksende vingesækker paa mange ø-biller. Endvidere har øer ofte trær og buske, tilhørende ordener, som paa andre steder blot har urte-agtige arter. Hvad nu end aarsagen kan være, saa har træerne, som af Alph. Deslandes påvist, i regelen kun en indskrenket voksskred. Altsoa er der lidt sandsynlighed for, at trær skalde naa fjerne ocean-øer; og en urteagtig plante, som ingen udsigt har til med held at kunne optage kampon med de mange fuldt udviklede trær paa

fastlandet, kunde, basat paa en g. vindende fordele over andre arter ved at velkose disse høiere og høiere over hodet. I saa fald vilde det naturlige udvalg virke til at gjøre planten høiere, hvilken oeden den end tilhørte, og snaledes omvandle den først til en busk og saa til et træ.

Ocean-sernes mangel paa nogenhudedede dyr og land-pattedyr.

Med hensyn til den ting, at hele ordener af dyr kan mangle paa ocean-ør, bemerkede Bory Se. Vincent for lang tid tilbage, at nogenhudedede dyr (frosk, paddler, salamandre) aldrig findes paa nogen af de mange øer, hvormed de store oceaner er oversæzet. Jeg har gjort mig møje med at undersøge rigtigheden af denne påstand, og har fundet den bekræftet, nær undtagen Ny-Zeeland, Ny-Caledonien, Andaman-ørerne og maaske Salomons-ørerne og Sechellerne. Men jeg har før bemerket, at det er tvilsomt, om Ny-Zeeland og Ny-Caledonien bør regnes for ocean-ører; og dette er endds tvilsommere med Andaman- og Salomons-ørerne samt Sechellerne. Denne almindelige mangel paa frosk, paddler og salamandre paa saa mange ægte ocean-ører kan ikke forklares ved deres naturforhold; det lader tværtimod til, at øer passer rigtigt godt til disse dyr; ti både paa Madeira, Azorerne og Mauritius er der indført frosk, og de har formeres sig, saa de er blevet en landoplage. Men da disse dyr og deres yngel stæblikkelig dræbes af sjæstrand (savdigt vides blot med én undtagelse, en indisk art), maas der være store vanskeligheder ved deres transport over havet; og derfor kan vi skynde, at de ikke findes paa egentlige ocean-ører. Men hvorfor de ikke skalde

vere skabt der, det vilde efter skabelseslæren vere vanskeligt at forklare.

Et lignende forhold frembyder pattedyrne. Jeg har omhyggelig gjennemsgået de ældste reisebeskrivelser, og har ikke fundet et eneste utvilsomt eksempel paa, at noget land-pattedyr har beboet en ø i mer end 300 miles afstand fra et fastland eller fra en stor fastlands-ø (hovedsagelig, som de indfodte holder, er sat ud af betragtning); og mange øer i langt mindre afstand er ligesaa blotset for saadanne dyr. Falklands-øerne, som beboes af en ulv-lignende ræv, danner vel en slags undtagelse; men denne øgruppe kan ikke regnes for oceanisk, da den ligger paa en banke, der haenges sammen med fastlandet, i en afstand af omtrent 280 mil; desuden bringte forдум ofte isberge stenblokke til deres vestkyst, og disse kan vel i forдумs tid ogsaa have ført ræve med sig, hvilket den dag idag hyppig hænder i polaregnerna. Og dog kan man ikke sige, at smaa øer ikke kan underholde isifald smaa pattedyr; ti i mange dele af verden forekommer de paa ganske smaa øer, blot disse ligger nærlig ved et fastland; og man kan knapt nævne en ø, hvor ikke vere mindre pattedyr, indførte, har vundet fodfeste og formeret sig stærkt. Tilhængerne af den sædvanlige skabelseslære kan ikke beræphe sig paa, at der ikke har været tid til at skabe pattedyr; ti mange vulkanske øer viser ved den forbassende forvitring, de har lidt, ligesom ogsaa ved sine territer-lag, at de er tilstrækkelig gamle; desuden har der været tid nok til at frembringe elendommelige arter af andre klasser; og man ved, at paa fastlandet nye arter pattedyr opstaaer og forsvinder hurtigere end andre, lavere dyr. Uagter der ikke forekommer land-pattedyr paa oceanør, findes der paa næsten alle øer flyvende pattedyr. Ny-Zeeland har to flaggermus-arter, som ikke findes

andetsteds i verden; Norfolk-øen, Viti-øerne, Bonin-øerne, Carolinerne, Mariannerne og Mauritius er alle sammen sine ejendommelige flaggermus. Hvorfor, kan man spørge, har den formentlige skaberkraft frembragt flaggermus og ikke andre pattedyr paa hine fjerner øer? Efter min anskuelse kan dette spørgsmål let besvares; ti et land-pattedyr kan ikke komme over et bredt hav, men flaggermus kan flyve. Man har set flaggermus om dagen flyve vidt udover Atlanterhavet; og to Nord-amerikanske arter besøger regelmæssig eller engang imellem Bermuda, som ligger 600 mil fra fastlandet. Af Mr. Tomes, som særlig har lagt sig efter denne familie, hører jeg, at mange arter har en umundelig vidstrakt udbredelse, og findes boende paa fastland og fjerna liggende øer. Vi behøver altsaa blot at antage, at samme vandrende arter i sit nye hjem er blot vendret i forhold til sine nye vilkaar, for at skjænne, hvordan øerne kan have såne flaggermus-former og samtidig mangle alle andre land-pattedyr.

Der er også et andet markant forhold, nemlig den forbindelse, som finder sted mellem dybden af det hav, som skiller en ø fra andre øer eller fra nærmeste fastland, og det større eller mindre slætskab mellem deres pattedyr-beboere. Mr. Windsor Earl har gjort nogle slaaende ingittagelser over denne sag; og senere er der føjet meget nyt til ved Mr. Wallace's boundringssværdige undersøgelser over det store Malayiske strige. Dette er i overheden af Celebes gjennemskaret af en dyb rende, som skiller mellem to vidt forskjellige pattedyrræder. Øerne paa hver side staar paa en temmelig grund undersøisk banke; og øerne paa samme side af dybet beboes af de samme, eller nær beslægtede pattedyr. Jeg har ikke endnu haft tid til at forfolge denne sag gennem alle dele af jorden; men saa vidt jeg er kommet, finder dette

forhold sted. Saaledes er for eksempel Storbritannien skilt fra Europas fastland ved en grund kanal; og pattedyrene er da samme paa begge sider; og ligedan er det med deres over Australiens kyster. De Vestindiske øer derimod staar paa en dybt sunket banke, næsten paa 1000 fawnes dyb; og her finder vi amerikanske former; men arterne og endog slægterne er ganske forskjellige. Da omfanget af den ændring, dyr af alle slag undergaaer, delvis beror paa den forløbne tids længde, og da det er sandsynligt, at de øer, som er adskilt indbyrdes eller fra fastlandet ved grunde kanaler, har haengt sammen dæmmed i nyere tid, end hinc øer, der er adskilt ved større dybder, kan vi skjonne, hvorfor der finder en sammenhæng sted mellem den havdybde, som skiller mellem to pattedyr-verdenes, og deres større eller mindre slægtskab, — en forbindelse, som er rent uforklarlig efter høren om ushiengige skabelser.

Da i det forgaende anførte forhold med hensyn til ocean-øernes beboere, — at arterne er samme, mens forholdsvis mange af dem er endemiske former — at af enkelte grupper alle arterne er vandret, medens dette ikke er tilfældet med andre grupper af samme klasse — at enkelte hele ordener, som nogenhundrede og land-pattedyr, mangler, mens de flyvende flaggermas er der — de eejendommelige forbøl ved visse plante-ordener — at urteagtige former har udviklet sig til træer, o. s. v. — alt dette, synes jeg, bedre stemmer med den anskuelse, at lejlighedsvisse transport-midler i de lange tiders løb har kunnen frembringe store virkninger, end med den mening, at alle ocean-øer fordum har haengt sammen med nærmeste fastland. Ti efter denne sidste opfattning var det rimeligt, at de forskjellige klasser havde vandret ind mere jævnt; og naar arterne vandrede ind i flok og

folge, vilde deres gjensidige forhold ikke være saa meget forstyrret; fulgelig vilde de da slet ikke være blevet ændret, eller alle arter maatte være blevet det paa en ligeligere maade.

Jeg nægter ikke, der er mange alvorlige vanskeligheder ved at forstaa, hvordan en hel del beboere af de mere fjernt liggende øer er kommet til sit nuværende hjem, hvad enten da nu frøndelæs har sin oprindelige artsform eller senere har afskaffet. Men man bør ikke glemme, at der rimeligtvis engang har eksisteret andre øer, hvoraf der nu ikke er spor tilbage, og at saadanne kan have tjent som holdepladser. Jeg vil særlig nævne et vanskeligt tilfælde. Kæsten paa alle ocean-øer, selv de mindste og mest afsendrede, findes der landsnegle, i reglen arter egne for stedet, men undertiden ogsaa arter, som forekommer paa andre steder, — for Stillehavets vedkommende har Dr. A. A. Gould anført slasende eksempler herpaa. Nu er det en bekjendt ting, at landsnegle let dræbes af sjæwand; deres øg, isifald de jeg har prøvet, synker dari og gaar tilgrunde. Dog maa der gives et eller andet ukjendt, men lejlighedsvis virksomt middel, hvorved de transporteres. Kan kanskø den netop udskækkede unge undertiden hænge fast ved fodderne paa fugle, der slaaer sig ned paa marken, og saaledes bli bragt over? Det faldt mig ind, at landsnegle under vinbærtræen, mens de har et tyndt, hvidagtigt dækSEL over skal-nabningea, kunde føres afsted i sprækker paa drivtgammer, over temmelig brede høje. Og jeg finder, at flere arter i denne tilstand uden skade træler hele syv dages nedsenkning i sjæwand; en vinbergsnegl (*Helix pomatia*), der igjen var faldt i dyale efter saadan behandling, lagdes paany i sjæwand tyve dage, og overslod det godt. I denne tid kunde en havstrøm af middels fart have fort

den 600 geografiske mil afstand. Da denne havsnegl har et tykt kaalklæg, tog jeg det væk, og da den havde afsat et nyt hudlinag, lagde jeg den efter fjorten dage i sjørand; og den kviknede nu også til og kryb nisted. Baron Ancapitaine har senere anstillet lignende forsøg; han lagde 100 landsnegle, af ti forskellige arter, ned i en med huller gjennemborret aske og lod dem ligge fjorten dage i sjøen. Af de hundrede snegle kviknede syvogtyve til igjen. Af de har et linag, sor ud til at være af betydning; ti af tolv stykker *Cyclotoma elegans*, som er snaledes udrustet, levede de alle. Naar vi ser hen til, hvor godt *Helix pomatia* i mine forsøg talte salivandet, er det mærkeligt, at ikke en eneste af de 45 stykker af fire andre *Helix*-arter, Ancapitaine prøvede, overstod det. I det hele taget er det dog ikke sandsynligt, at landsnegle ofte er transportert paa denne maade; fuglenes fædder frembyrder en sandsynligere forklaring.

Om forholdet mellem øernes beboere og det nærmeste fastlands.

Den mest påfaldende og for os betydningsfuldeste kjendagjerning er det slægtskab, som finder sted mellem øernes beboere og det nærmest liggende fastlands, uden at arterne er netop de samme. Der kunde anføre talrige eksempler. De under ekvator liggende Galapagos-øer har en afstand af 500—600 mil fra Syd-Amerikas kyst. Her bærer næsten enhver frembringelse både af land og sjø det amerikanske fastlands umiskjendelige præg. Der er 28 arter landfugl der; af disse regnes 21, eller måske 23, for særskilte arter, og vilde efter den gjengse anskuelse holdes for at være skabt der; og dog lever det nære slægtskab mellem disse fugle og ameri-

kanske arter sig for dagen i ethvert træk, i deres levæsset, opførsel og stemme. Forholdet er det samme med andre dyr, og med en stor del planter, som af Dr. Hooker paavist i hans udmerkede fremstilling af disse øers flora. En naturforsker, der betragter disse vulkanske øers beboere, langt ude i Stillehavet, flere hundre mil fra fastlandet, føler at han står paa amerikansk grund. Hvorfor skal nu dette være saa? Hvorfor skal hine arter, som antages at være skabt paa Galapagos-øerne, og paa intet andet sted, maa tydelig bare præg af slægtskab med de i Amerika skabte? Der er i livsbetingelserne, i øernes geologiske beskaffenhed, i deres høide eller klima, eller i talforholdet mellem de forskjellige klasser dyr og planter, som har lever, intet, som frembyder nogen nær lighed med forholdene paa Syd-Amerikas kyst; der er i virkeligheden stor ulighed i alle disse henseender. Dertil mod er der i jordbundens vulkanske beskaffenhed, i klima, høide og i øernes størrelse, betydelig lighed mellem Galapagos-gruppen og den Kapverdiske ø-gruppe; men for en gjennengaaende og fuldstændig forskjel mellem deres beboere! De Kapverdiske øers beboere slægter paa Afrikas, ligesom Galapagos-øernes befolkning paa Amerikas. Saadanne kjendsgjerninger som disse tilsteder ingen forklaring efter den gjængse anskuelse om en særskilt skabelse; hvorimod det efter de af os forfægtede synsmåder er greit, at Galapagos-øerne sandsynligvis maatte modtage indflyttere fra Amerika, hvad enten nu dette er sket ved lejlighedsvis transportmidler, eller (skjent jeg tror ikke pa den here) ved fordums sammenhængende land; og ligedan da Kapverdiske øer fra Afrika. Saadanne indflytttere vilde være tilbøjelige til at afviste, — og arveligheds-loven fornader endnu deres oprindelige hjemsted.

Der kunde anføres mange lignende forhold; virkeligheden er det en næsten almen gyldig regel, at øernes endemiske frambringelser er i slægt med det nærmeste fastlands, eller med den nærmeste store ø's. Undtagelserne er få, og de fleste af dem kan forklares. Uagtet saaledes Kerguelen land ligger nærmere Afrika end Amerika, er denne ø's planter, som vi ved af Dr. Hookers redegjørelse, endog meget nær i slægt med Amerikas; men antager vi, som hovedsagelig har fået sin plantevorden af frs., som isberg har bragt med, sammen med jord og sten, og at strømmene har drevet dem i visse forherskende retninger, forevinder det regelstridige i denne ø's forhold. Ny-Zeeland frembyder i sine endemiske planter langt større lighed med Australien, det nærmeste fastland, end med noget andet streg; og dette er, hvad man kunde vente; men den adviser også tydeligt slægtskab med Amerika, som, skjent det næst-nærmeste fastland, dog ligger saa uhyre langt borte, at forholdet blir regelstridigt. Men denne vanskelighed forevinder delvis, hvis man antager, at Ny-Zeeland, Syd-Amerika og de andre lande i syd har fået sin besættning fra et nogenlundemidt mellem liggende, skjent fjerst sted, nemlig fra øerne om sydpolen, daengang disse var dækket med planter, under en varmere tertier-tid, før den sidste istid indtraadte. Det vistnok svage, men ifølge Dr. Hooker dog virkelig sted-findende slægtskab mellem plantevordenen i Kaplandet og det sydvestlige hjørne af Australien er et langt merekverdigere tilfælde; men det indskrænker sig til planterne, og vil vistnok en vakker dag finde sin forklaring.

Den samme lov, som har bestemt slægtskabet mellem øernes haboere og det nærmeste fastlands, kommer undertiden frem i mindre malestok, men

paa en heist interessant maaade, inden samme ø-gruppe. Saaledes har hver enkelt ø af Galapagos-gruppen for en stor del sine øgene arter; og dette er en markværdig kjeendegjerning; men disse arter er langt nærmere i slægt indbyrdes, end de er med det amerikanske fastlands eller med beboernes af nogen anden del af jorden. Dette er netop, hvad vi maatte vente; ti saa nær hinanden liggende gør maaatte nødvendigvis faa sine indflytttere dels fra samme kilde, dels fra hinanden indbyrdes. Men hvordan gaar dat til, at mange af disse indflytttere er blot, om ikke meget, saa dog vens ændret øer, der ligger indenfor hinandens synsvidde, har den samme geologiske beskaffenhed, samme høde, klima o. s. v.? Dette forekom mig länge at frembyde store vanskeligheder, men det skrev sig fornemmelig fra dem dybt rodfestede feil at betrakte et lands naturforhold som det væsentligste. Det er tværtimod en sikker sag, at de andre arters beskaffenhed, med hvilke hver enkelt af dem maa konkurrere, har iafald ligesaa stor, og i regelen langt større, betydning for dens fremgang. Sammenligner vi nu de arter, som bebor Galapagoserne og ligaledes forekommer paa andre stader af jorden, finder vi, de adskiller sig betydelig paa de forskjellige øer. Denne forskjel maatte man i virkeligheden vente, hvis øerne har fået sine beboere ved beilighedevise transportmidler — idet f. eks. frø af en plante er kommet til en ø, af en anden plante til en anden ø, skjent de begge oprindelig kommer fra samme sted. Naar altsaa i gamle dage en indflytter første gang satte sig ned paa en ø paa øerne, eller naar den senere udbrædt sig fra den ene ø til den anden, vilde den uden træl komme under forskjellige betingelser paa de forskjellige øer; ti den fik paa hvert sted sit særlige sort

organismer at kjempe med; en plante f. eks. vilde finde den mest passende jord optaget af andre arter paa den ene ø end paa den anden, og vilde faa andre fiender at værge sig mod. Om den da afartede, ville sandsynligvis ikke de samme af-arter have holdt med sig paa de forskjellige øer. Enkelte arter kunne imidlertid sprede sig udeover og dog beholde samme karakter over hele gruppen, ret ligesom vi paa fastlandet kan se nogle arter vindu vid udbredelse og dog holde sig ens.

Det virkelig overraskende forhold i dette tilfælde med Galapagos-øerne, og i mindre grad ved nogle lignende tilfælde, er, at ikke enhver ny art, saasært den havde dæret sig paa en af øerne, straks udbredte sig til de øvrige. Men nægtet man kan se fra ø til ø, ligger der dog dybe hav-arme imellem, de fleste bredere end den Britiske kanal; og der er ingen grund til at tro, øerne har hængt sammen før i tiden heller. Der gaaer stridte havstrømme mellem øerne, og stærke storme er overordentlig sjeldne; saa øerne er langt eftertrykkeligere skilt ad, end man efter kartet skulle tro. Ikke destominstre har alle øernes enkelte arter fulles, bænde af dem, der findes andre steder paa jorden, og af dem, der er indskrænket blot til denne ø-gruppe; og vi kan af deres nuværende udbredelses-månde slutte, at de har bredt sig ud fra én ø til de øvrige. Men vi har, tror jeg, ofte en feilagtig forestilling om den sandsynlighed, der er for, at nør-hedstregte arter vil trænge ind paa hinandens enemarker, saasært der er fri forbindelse. Har den ene art noget fortrin fremfor den anden, vil den uden tvil om ganske løst få helt eller delvis have slaaet den anden af marken; men er begge lige vel skikkede, hver for sin plads, vil sandsynligvis de begge to beholde hver sin øerskilte plads, næsten hvor længe

det skal være. Da vi er saa fortrolige med den ting, at mange arter, menesket har indført, med forbønsende hurtighed har udbredt sig over store strækninger, er vi tilhængelige til at mene, de fleste arter vilde brede sig samleses udeover; men vi burde erindre, at de arter, som faaer bo i andre lande, i regelen ikke er saer beslægtet med de oprindelige beboere, men er ganske forskjellige former; og som Alph. Deacondolle har paavist, tilhører de i et meget stort antal tilfælder andre slægter. Pa Galapagos-øerne er der endog forskjel mellem fuglene paa de forskjellige øer, uagtet jo disse saa let kan flyve fra ø til ø; samleses findes der tre saer beslægtede arter spotte-troster, hver af dem indskrueket til sin ø. Lad os nu tenke os, spottetrosten fra Chatham-gen af vinden dreves over til Charles-øen, der har sin egen spotte-trost; hvorfor skalde det lykkes den at sætte sig fast her? Vi tør trygt antage, at Charles-øen er tilstrækkelig besat med sin egen art; ti for hvert ør legges der flere æg, og udklekkedes flere unger, end der er plads til; og vi mån antage, Charles-øens egen spotte-trost er isfald ligesaa vel skikket for sit hjemsted som Chatham-øens. Sir C. Lyell og Mr. Wollaston har meddelt mig en markelig kjendegjørsing angaaende denne sag; at nemlig Madeira og den nærliggende lille ø Porto Santo har hver sine merke-arter af landsnegle, af hvilke enkelte lever i sten-røvner; og uagtet der ør om andet føres store massersten over fra Porto Santo til Madeira, er dog ingen snegle-art flyttet over fra førstnævnte til sidstnevnta ø; og dog har begge øerne landsnegle, som er flyttet ind fra Europa; men disse har vistnok et visse foetrin fremfor de indfødte arter. I betragtning af alt dette tror jeg ikke, det er saa meget at undres over, om de endemiske arter, der bebor de forskjellige øer af Galapagos-

gruppen, ikke alle har udbredt sig fra ø til ø. Ogsaa pa et og samme fastland har rimeligvis dette, at pladsen tidligere er optaget af andre, spillet en vigtig rolle ved at hindre sammenblanding af arter, der bebor forskjellige stræk med nogetens ens naturforhold. Saaledes har Australiens sydøstlige og sydvestlige hørne omrent samme naturforhold, og der er sammenhængende land mellem dem; og dog er deres beboerne, baade pattedyr, fugle og planter, for en stor del forskjellige; ifølge Mr. Bates er det samme tilfældet med sommerfugle og andre dyr i Amazonasledens store, aabne og sammenhængende dalføre.

Den samme lov, som behersker plantes- og dyrelivets almindelige karakter pa oceanører, nemlig deres mere forhold til den kilde, hvorfra indflyttene lettest kan være kommet, i forbindelse med paafølgende ændring, har en overordentlig vidstrakt gyldighed gjennem hele naturen. Dette kan vi se pa enhver fjeldtop, i hver indsø og myr. Ti fjeldarterne er, med undtagelse af hine arter, som er blot vidt udeoverspreidt under istiden, beslægtet med det omgivende lavlands arter; saaledes har man i Syd-Amerika fjeldformer af kolibrier, guavere, planter o. s. v., alle af bestemt amerikansk præg; og det er jo ogsaa saa naturligt, at et fjeld, efter hvert som det langsomt hævede sig, maatte fra sine planter og dyr fra det omgivende lavland. Ligesaa forholder det sig med beboere af indsøer og myrstrækninger, naar undtages arter, som pa grund af let adgang til transport er blevet randende over store dele af jorden. Vi ser samme lov gjøre sig gyldende blandt de fleste blinde dyr, der bebor Europas og Amerikas huler; og jeg kunde anføre flere lignende forhold. Jeg tror, man vil finde, det er en almen gyldig lov, at om der i to egne — lad dem ligge aldrig saa langt fra hinanden — fore-

kommer mange nør beslægtede, sankaldte merkearter, men vil der også findes enkelte, som er ganske ens; og hvor der er mange nør beslægtede arter, der vil der også findes mange former, som af nogle naturforskers regnes for forskilte arter, og af andre blot for af-arter; disse tvilsomme former viser os de skridt, hvorigennem omdannelsen skrider frem.

Man kan også på en anden og almindeligere måde se, der finder en sådan sammenhæng sted mellem nør beslægtede arters forekomst på vidt adskilte steder af jorden og udstrækningen af de vandringer, enkelte arter kan eller har kunnet gjøre, nu eller i fortiden. Mr. Gould ytrede for længe siden til mig, at i de fugle-slægter, som findes udbredt over hele jorden, har også mange af arterne meget vid udbredelse. Jeg kan ikke andet end tro, dette er en almen gyldig regel, skjent det er vanskeligt at bevise. Blandt pattedyr ser vi den alaaende lagt for dagen blandt flaggermusene, og i mindre grad i hunde- og katte-slægten. Samme regel gælder om sommerfuglene og billernes udbredelse. Ligeså er det med de fleste ferskmunds-beboere; ti mange slægter af de forskelligste klasser findes over hele jorden, og mange arter har umådelig vid udbredelse. Det er ikke meningen, at alle arter af vidt-udbrede slægter har vid udbredelse, men at nogle af dem har det. Heller ikke er det meningen, at arter af saadanne slægter gennemsnitlig har meget vid udbredelse; ti dette vil for en stor del bero på, hvor langt omdannelsen er skredet frem. Sæt f. eks. at Europa og Amerika er bebos af to af arter af samme art; arten har da meget vid udbredelse; men var afartenen godt lidt videre, ville de to af-arter være blot regnet for forskilte arter, og deres udbredelsesfelt, enkeltvist taget, ville da bli langt mindre. Endnu mindre er det min mening,

at arter, som har stor evne til at overskride naturlige stængsler og streife vidt om, som f. eks. fugle med stor flyvedygtighed, nødvendigvis er vidt udbredte; ti vi må aldrig glemme, at ved udbredelse ikke blot forudsætter evne til at sejte over skranker, men også den langt vigtigere evne til i sjæl hunde sejrigt at optage kampe for tilværelsen med fremmede konkurrenter. Men ifølge den opfattning, at arter af samme slægt, hvorvidt de end findes spredt over jorden, alle nedstammer fra en fælles stamfader, bør vi finde, og i almindelighed tror jeg, vi finder, at i altaldb enkelte arter har meget vid udbredelse.

Vi må huske på, at i enhver klasse mange slægter er af gammel oprindelse, og især fald har arterne haft rigelig tid til at sprede sig og senere at omdanne. Af geologiske vidnesbyrd, har vi desuden grund til at tro, at i enhver større klasse de lavere organismer forandrer sig langsommere end de højere; følgelig har de haft bedre lejlighed til at vindre stor udbredelse, og dog fremdeles beholdt samme artscharakter. Dette, i forbindelse med at frø og egg af simpelt udrustede former er meget små og bedre skikket for langevis transport, er rimeligtvis forklaringen på en lov, man længe har lagt mærke til, og som nylig Alph. Decandolle har drøftet for planternes vedkommende, den nemlig, at jo lavere en gruppe organismer står, des videre udbredt er den.

Disse forhold, vi nu har behandlet, — nemlig, at lavere organismer har videre udbredelse end de højere, — at enkelte arter af vidtrædende slægter selv er vidt udbredte, — endvidere sandtans kjendsgjerninger, som at fjeldformer, ferskvands- og myrformer i reglen udrives slægtskab med de omgivende lavlands- og tør-strækningers beboere, — den pa-

talende overensstemmelse mellem artens beboere og det nærmeste fastlands, — det endda nærmere slægtskab mellem beboere af de forskjellige øer i samme gruppe — disse forhold er uforklarelig efter den gjenige ønskuelse, at hver art er skabt for sig, men blir forklarlige, om vi antager, de skyldes indflytning fra nærmeste eller længst tilgjengelige kilde, samt at indflytternes子孙 er blevet tilpasset for sit nye hjem.

De to sidste kapitler i sammandrag.

Jeg har i disse kapitler sagt at vise, at hvis vi tager tilbørligt hensyn til, hvor uvidende vi er om de fulde virkninger af klimatforandringer, forandringer i landenes høje, som sikkert har fundet sted i nyere tid, og andre forandringer, som rimeligtvis også har fundet sted, — hvis vi ønsker, hvor lidet vi ved om de mange bæynderlige lejlighedsvisse transportmidler, — hvis vi tager hensyn til, hvor ofte en art kan have haft en sammenhengende udbræddelse over en udstrakt flade, og senere være udloset i enkelte mellemliggende stræk (og dette er et meget væsentligt hensyn), — saa er der ingen uoverstigelig vanskelighed i vejen for at tro, at alle individer af samme art, hvor de end optræder, nedstammer fra de samme fedre. Og saaledes kommer vi gjennem forskjellige betragtninger, især angående betydningen af naturlige skranker af enhver art, og den analoge fordeling af under-slægter, slægter og familier, til samme resultat, mange naturforskere er kommet til, det man har betegnet ved udtrykket: enkelte skabelses-midtpunkter.

Hvad særskilte arter af samme slægt angaaer, hvilke ifølge vor lære har spredt sig ud fra en fælles fedreno-kilde, saa er her heller ikke vanskelighederne

uoverstigelige, naar vi blot her ogsaa vil tage tilbærligt hensyn til vor uvidenhed og erindre, at enkelte livsformer har forandret sig meget langsomt, og at de saaledes har haft nhyre tidsrum til at udbrede sig i. Men rigtignok er vanskelighederne ofte store saavel her, som hvor det gjaldt individuer af samme art.

Som eksempler paa klimatforandringers indflydelse paa fordelingen har jeg sagt at vise, hvilken vigtig rolle den sidste istid har spillet, hvordan den endog har øvet indflydelse paa egnene om sejlvator, hvordan afvekslende kuldetider i nord og syd har tilladt de to halvkuglers frembringelser at blande sig med hinanden, og efterladt nogle af dem som stræddingsgods paa fjeldtoppe over alle dele af jorden. Som eksempel paa, hvor forskjelligartede lejlighedsrisse transportmidler er, har jeg lidt udførligere behandlet ferskvands-beboernes spredningsmidler.

Er der ikke uoverstigelige vanskeligheder i vejen for at antage, at alle individer af samme art, og ligeledes alle arter af samme slægt i tidenes lange løb er fremgået af en fælles kilde, saa finder alle de store og væsentlige forhold ved arternes geografiske fordeling sin forklaring i vandringer, efterpaa fulgt af omdannelses samt udvikling af mange nye former. Saaledes kan vi forstaa den store betydning, stengsler har — det være land eller vand — ikke blot fordi de skiller mellem de forskjellige zoologiske og botaniske provinser, men fordi de sabenbart selv skaber sandanne. Saaledes kan vi forstaa, at beslegtede arter optræder sammenhængt inden samme strøg, og hvoraf det kommer, at sletternes, fjeldenes, skogenes, myrernes og steppernes beboere, under forskjellige bredder, f. eks. i Sydamerika, er forbundet indbyrdes paa en saa

gnadefuld maade, og tillige forbundet med de uddøde væsener, som forud var befolkede samme fastland. Erindrer vi, at organismernes gjensidige forhold til hinanden er af højeste betydning, kan vi skjønne, hvorfor to streg med meget nær samme naturforhold saa ofte er beboet af ganske forskjellige levende former. Ti alt efter længden af den forløbne tid, siden indvandrerne kom til det ene streg eller til dem begge; alt efter beskaffenheten af de samførdselsmidler, som tillod enkelte arter at vandre ind, i større eller mindre antal, andre ikke; alt eftersom de indvundrede former kom i mer eller mindre anben konkurrens, indbyrdes og med stedets indføchte, eller ikke; og eftersom indvandrerne eiede større eller mindre evne til hurtig at af-arte, vilde levsbetingelserne i det ene, eller flere, streg bli uændelig forskjellige, uden hensyn til deres naturforhold, — den organiske indvirkning og tilbage-virkning vilde bli uændelig rig, — og vi vilde finde enkelte grupper sterkt omdanned, andre bare lidt, — enkelte vilde udvikle sig i stor kraftfylde, andre holdes nede i ringe-individial — og dette er det, vi finder i Jordens forskjellige store geografiske provinser.

Ifølge de samme grunde kan vi, som jeg har sagt at vide, forsønne, hvorfor ocean-øer må have fån beboere, men at forholdsvis mange af disse må være endemiske eller egne for stedet; og hvorfor i den gruppe af levende væsener alle arter er endemiske, modens i om anden gruppe, endog af samme klasse, alle arterne er ens med arter i tilstødende dele af Jorden, alt efter gruppernes større eller mindre vandringsevne. Vi kan skjønne, hvorfor ocean-øer kan manglende hele grupper af organismer, som negen hudede og land-pattedyr, modens da ensligste øer ejer sine egne arter af flyvende pattedyr, flaggermus. Vi kan skjønne, hvorfor der finder en sammenhæng

sted mellem en ø's mere eller mindre afartede patto-dyr-beboere og dybden af det hav, som skiller den fra fastlandet. Vi kan tydelig forstaa, hvorfor alle beboere af en ø-gruppe, nogenret artsforskjellige paa de forskjellige øer, maa vere indbyrdes nærlig i slægt, og ligeledes beslagtet, skjent ikke saa nærlig, med beboere af det nærmeste fastland, eller et andet sted, hvorfra der kan være kommet indvandrere. Vi kan se grunden til, at hvis to streg eier meget nærliggende arter, marko-arter, da da næsten bestandig eier nogle arter ganske ens.

Der er, som afslode Edward Forbes ofte fremhævede, en slaaende overensstemmelse mellem livslovene, som de ytrer sig gjennem tid og rum; de lovere, som behækker formernes rekkesølge i svundne tider, er næsten de samme, som dom, der nu for tiden bestemmer forskjellen mellem forskjellige streg. Dette ser vi i mange forhold. Hver arts og artsgruppens levsværighed er ubredt med hensyn til tid; de tilsyneladende undtagelser fra regolen er saa fna, at vi trygt tor udlede dem fra, at vi i enkelte lag ikke endnu har fundet former, som her savnes, men som optræder bænde over og under; ligeså er i rummet den almindelige regel visseleg den, at den af en enkelt art eller artagruppe beboede flade er sammenhængende; og da ikke sjeldne undtagelser kan, som jeg har sagt at vise, forklæres ved forudsætninger under andre omstændigheder, eller ved lejlighedsvis transportmidler, eller derved at arten er uddød i de mellemliggende egne. Bænde i tid og rum har arter og arts-grupper et vist heidepunkt af udvikling. Arts-grupper, der leverde i samme tid, eller lever i samme streg, udmaerk sig ofte ved betydningsløse stilles træk, saaledes i forvirringer eller farve. Hvad enten vi betragter den lange rekke svundne tidsalder, eller vi kaster blikket

ud over vidt adskilte dele af jorden, finder vi, at arter af visse klasser skiller sig lidet fra hinanden, medens de i en anden klasse, eller selv i en anden underafdeling af samme orden, er meget forskjellige indbyrdes. Runde i tid og rum er lavt udstyrede former af enhver klasse i regelen mindre forandring underkastet end de højere udviklede; men denne regel har i begge tilfælde ualnægtede undtagelser. Efter vor lære er alle disse overensstemmende forhold, gjennem rum og tid, forstaaelige; ti hvad enten vi betragter beslagtede livstyper, som har forandret sig den ene tidsalder efter den anden, eller hine, som har ændret sig efter at være vandret ud til fjerne egne, saa hænger de i begge tilfælde sammen ved den samme lekke: sædvanlig slægtsforplantning; i begge tilfælde har afartningens leveværer de samme; og ændringerne er høbet op ved samme middel: det naturlige udvalg.

KAPITEL XIV.

INDBYRDEN SLEGTSKAB MELLEM
ORGANISKE VÆSENER; MORFOLOGI; FØSTER-
LÆRE; RUDIMENTÆRE ORGANER.

Inddeling: grupper under grupper — Det naturlige system — Regler for og vanskeligheder ved inddelingen, forklaret ved læren om afstamning, ledsgaget af om-dannelse — Afarteras inddeling — Afstamning altid benyttet ved inddeling — Analoga, fra tillæmpning hidrørende, karakter-mærker — Slægtsknabs-hosholdene: omfattende, sammenhæftende og forgrenede — Uddele afgrænsner og skiller mellem grupper — Morfologi: homologier mellem medlemmer af samme klasse, og mellem dele af samme individ — Føsterlæren: dens loev forklaret derved, at af-arterne ikke optræder i tidlig alder, og at de nedarves paa samme alder — Rudimentære organer: forklaring af deres opstænse — Sammendrag.

Inddeling.

Lige fra den ældste tid af jordens historie finder vi, da organiske væsener ligner hinanden i forskellig grad, saa de kan ordnes i grupper og under-grupper. Denne inddeling er ikke vilkaarlig, som man stjerner ordnes i stjerneskælede. Grupperne vilde ikke have stort at betyde, hvis det var saa, at den ene blot omfattede land-former, den anden vand-former; den ene kjædædere, den anden planteskælede; nei sagen er en ganske anden; ti vi ved nok, hvor sædvanlig det er, at former selv af samme under-gruppe har forskelligt leve-sæt. I andet og fjerde kapitel, om af-arter og naturligt udvalg, har jeg sagt at prævise, at de arter, som af-arter mest, overalt er de vidstrandende, meget udbredte

og hyppig forekommende, altsaa de herskende arter, tilhørende da større slægter af enhver klasse. De samles fremkomne af-arter, eller begyndende arter, omvandles tilslut til nye, særskilte arter; og ifølge arvelighedens lov vil disse igjen frembringe andre, nye, herskende arter. Følgelig vil de grupper, som nu er store, og som i reglen indeholder mange herskende arter, være tilstelige til fremdeles at vokse. Videre sagde jeg at vise, at fordi de af-arterne efterkomme af enhver art sagde at besette saa mange og saa forskjellige pladser som muligt i naturens husholdning, derfor gik udviklingen stadig i retning af større og større indbyrdes afvigelse. Denne sidste slutning bestyrkes, naar man tagtager den store forskjelligartethed blandt former, som i et lidet streg nærmest konkurrerer med hinanden, ligesom ogsaa visse forhold ved fremmede formers besættning.

Jeg sagde tillige at vise, at der hos former, som vokser i tal og skiller sig mere og mere ud i karakter, stadig raader et hang til at udrydde og afløse de foregaaende, mindre afvigende og mindre fuldkomne former. Jeg vil bede læseren se paa den tegning, vi før brugte til at belyse virkningen af disse forskjellige lovere, og som vi tidligere har forklaret; han vil se, det er en mundganelig følge, at de ændrede afdlinger efter en enkelt stamfader maa bli fordelt i grupper og under-grupper. Lad paa tegningen hvert bogstav paa den øverste linje forestille en slægt med flere arter; og alle slægterne langs den øverste linje tilsammen dannet en klasse; ti da de alle nedstammer fra samme stamfader, maa de have arvet noget felles. Men de tre slægter til venstre har, ifølge den samme lov, meget tilstelles, og danner en under-familie forskjellig fra den, der omfatter de to slægter nærmest tilhørende, der har

grenet sig ud fra en felles forfader paa det samme stætte-trin. Disse fem slægter har ogsaa meget tilfelles, skjent mindre end dem, der tilhører samme under-familie; og de udgør en familie, forskjellig fra hin, af tro slægter bestaaende, endda længer tilhørende, som skilte sig ud tidligere. Og alle disse slægter som stammer fra *A*, danner en orden forskjellig fra de slægter, der stammer fra *I*. Saa her har vi altsaa mange, fra en enkelt stætte-fader stammende arter, grupperet i slægter, og slægterne i under-familier, familier og ordener, alle i én, stor klasse. Den betydningsfulde kjendsgjøring, at de organiske væsener saaledes ordnes sig i grupper under grupper, som, som paa grund af vor fortrolighed med den, ikke altid gør det rette indtryk paa os, er saaledes efter mit skjen forklaret. Vistnok kan organiske væsener ligesom alle andre ting ordnes og inddeltes paa mange maader, enten kunstig efter enkelte kjendesmerker, eller naturligere efter et større antal saadanne. Vi ved for eksempel, at mineraler og de enkelte grundstoffer kan ordnes saaledes. I dette tilfælde kan der naturligvis ikke være tale om nogen slægts-følge, og vi kan ikke for nærværende angive nogen grund til, at de skal fordels sig i grupper. Men med organiske væsener er sagen en anden; og den opfattning, vi ovenfor har fremsat, stemmer med deres naturlige ordning i grupper under grupper; og ingen anden forklaring er hæftil forsigt.

Som vi har set, søger naturforskere at ordne arter, slægter og familier af enhver klasse i et naturligt system, som des beder. Men hvad er meningen med dette system? Enkelte forfattere betragter det blot som et middel til at sammenordne de levende væsener, som er mest lige, og adskille dem, der er mindst lige; eller ogsaa som et kunstigt

middel til saa kort som mulig at udtale almenesætninger, — næledes at man i et udsagn angiver alle de karakter-merker, som er fælles f. eks. for alle pattedyr, i et andet alle fællesmerkerne for rovdyr, og i et tredje alle hundeslægtens fællesmerker, og da behøver man kun at få et enkelt udsagn til, for at få en fuldstændig beskrivelse af en bestemt hunde-art. Man kan ikke negte, at et sligt system er sindrigt og nyttigt. Men mange naturforskere tror, at der ligger noget mere i det naturlige system; de tror, det nabenbarer os skaberens plan; men hvis man ikke nægter forklarer, hvad man forstår ved skaberens plan, om det er orden i tid eller rum, eller begge dele, eller hvad ellers, synes jeg ikke, vi er blott klagere på denne måde. Sandnåle udtryk som hint bekjendte af Linné, som vi ofte støder på i mer eller mindre tilhyllet form, at det ikke er kjendemærkerne, som skaber slægten, men slægten, som giver os kjendemærkerne, synes forudsætte, at der i vores inddelinger ligger noget mer end bare lighed. Jeg tror, dette er tilfældet, at fælles herkomst — den eneste årsag, vi kender, til nær lighed mellem organiske væsener — er baandet, som forbinder de forskellige mere eller mindre om-dannede former, og delvis kommer frem i vores inddelinger.

Lad os nu betragte de regler, man følger ved inddeling, og de vanskeligheder vi møder, naar vi antager, inddelingen enten tilkjendegiver en ubekjendt skabelsesplan, eller simpelthen er et net middel til at få stillet sammen de former, som ligner hinanden mest. Man skulde tro (og i gamle dage troede man det virkelig), at de dele af legemsbygningen, som bestemmer et væsens leverret og almindelige plads i naturens husholdning, måtte være af stor betydning for inddelingen. Men dette er en feilagtigt, som det bedst kan være. Ingen

anser den ydre lighed mellem en mus og en spids-mus, eller mellem en dygong, en hval og en fisk, for at betyde noget. Uagtet disse overensstemmelser saa noie er knyttet til dyrrets hele liv, regnes de dog blot for „analoge eller adaptive (o: til levesættet knyttede) karakter-mærker“; men til disse skal vi senere komme tilbage. Ja man kan endog som almindelig regel sige, at jo mindre en del af legemsindstyret har at gjøre med et væsens særlige leveæst, des vigtigere blir den for bestemmelsen af dets plads i systemet. Saaledes siger f. eks. Owen, hvor han taler om dygongen: „Da kjøns-organerne er de, der har mindst med et dyrks leveæst og ernæring at gjøre, har jeg altid anset dem for at give meget klar besked om dets sande plads i systemet. I disse organers ændringer er vi mindst utsat for at foretage et blot og bort tillempnings-mærke med et væsentligt“. Og blandt planter ligedan. Hvor markværdigt er det ikke, at deres vækstorganer, hvorfra ernæring og liv afhænger, skal være af en liden betydning, hvormod forplantnings-organerne og deres frøbringelser, frøet og klimen er saa overværende vigtige! Saaledes har vi paa et tidligere sted set, hvordan visse form-afvigelser, som ingen betydning har for plantens liv, ofte er af meget stort værd for inddelingen. Dette grunder sig paa deres ståbed gjennem mange beslagtede grupper; og denne ståbed er igjen grundet i, at samme afvigelser ikke er blevet bevaret og ophobet ved naturligt udvalg; ti dette virker kun paa træk, hvor nytte-hensyn spiller med.

At et organs fysiologiske betydning i og for sig intet betyder for dets værd som inddelingsmiddel, har vi omtrent bevis paa deri, at et og samme organ kan have haft forskjelligt værd som inddelingsmiddel i beslagtede grupper, hvor vi har al-

grund til at tro, dets fysiologiske betydning er ens. En naturforsker har ikke arbejdet länge med en gruppe, før han blir svært af dette forhold; og vi finder det fuldt ud indrømmet i næsten alle forskeres skrifter. Det vil være nok at anføre den øverste autoritet, Robert Brown, som, idet han omtaler visse organer hos *Proteaceæ* (en plantefamilie), siger, at deres betydning som slægts-mærke „ligesom alle de enkelte dele, er meget forskjellig, ikke blot i denne, men saavidt jeg forstaaer, i alle naturlige familier; og i nogle tilfælde synes den ganske at være godt tabt“. Og nitter siger han i et andet værk om slægter af familien *Connaraceæ*, at „nogle har én, andre flere frugt-knuder; nogle har, andre mangler eggohvide; nogle har taglagt, andre klaplagt knopleje. Hver enkelt af disse karakter-mærker har ofte mer end slægts-værd, mens de her alle sammenlagt ikke er tilstrækkelige til at skille mellem *Oncidium* og *Connarus*.“ Og for at anføre et eksempel blandt insekterne: I en stor afdeling af de nærevingede er filehornene, som Westwood har bemerket, meget konstante i sin bygning; i en anden afdeling er der stor forskjel mellem dem, og deres afgivelser af rent underordnet betydning for inddelingen; og dog vil ingen falde på at sige, at filehornene i disse to afdelinger af samme orden er af ulige fysiologisk betydning. Og vi kunde anføre saa mange eksempler, det skal være, paa at et og samme vigtige organ i en og samme gruppe kan have meget forskjellig betydning for inddelingen.

Endvidere kan vel ingen sige, at undviklede (radimentære) eller forkrybbede organer eier nogen stor fysiologisk, eller for livet væsentlig betydning; og dog har organer i denne tilstand tilvisse ofte stor værd for inddelingen. Ingen vil negle, at da

rudimentære tender i overkjeven hos unge drevtyggere, ligesom visse rudimentære knokler i benene er af stor betydning, f. eks. ved som de tilkjendegiver det nære slægtskab mellem drevtyggere og tykhudede. Robert Brown har stærkt betonet, at de rudimentære sammblomsters stilling er af allersorter betydning for græsurternes inddeling.

Der kunde anføres en mengde eksempler på karakter-mærker, hentet fra legemsdelen, hvis fysiologiske betydning man anses for meget ringe, men som af alle inderommene at være høist nytte til bestemt at afgrænse hele grupper. Saaledes for eksempel, om der er en anben forbindelse mellem næseborerne og munden, eller ikke — ifølge Owen det eneste undtagelsesfri skillerne mellem fiske og krybdyr — underkjære-vinkelens indbøning hos pungdyrene — den måde, hvorpas insekterne sammenholder sine vinger — enkelte blomsterdeles behaaring hos græsurterne — hudbeklædningsgens besiddelighed, somhaar eller fjær, blandt hvirveldyrene. Hade næbdyret været beklædt med fjær istedetfor med haar, ville dette ydre og betydningsløse karakter-mærke af naturforskerne været regnet for et væsentligt bidrag til at klarstille denne besynderlige skabnings slægtskabsforhold til fuglene.

De i øj for sig urelevantlige karakter-mærkers betydning for inddelingen herør formelig derpaa, at de hænger sammen med mange andre mere eller mindre væsentlige træk. Det er i virkeligheden saaledes fremtrædende i naturhistorien, hvor vigtig en saadan samling af flere træk er. Derfor kan en art, som saa ofte bemerket, alvige fra sine slægtinger i mange træk, basede af stor fysiologisk betydning og af næsten almen gyldighed, og dog ikke inde os i tvil om, hvor i systemet den skal stan. Derfor har man ogsaa fundet, at en inddeling

grundet paa et enkelt merke, hvor vigtigt dette end kan være, altid svigter; ti ingen del af legem-udstyret er uden undtagelse konstant. Alene vigtigheden af en hel samling træk, selv om intet af dem har betydning i og for sig, forklarer hin udtaelse af Linné, at det ikke er merkerne, som danner slægten, men slægten, som leverer merkerne; ti denne bemærkning synes al grunde sig paa en rigtig vurdering af mange ubetydelige ligheds punkter, der hver for sig er altfor små til at kunne bestemt angives. Visse planter af *Malpighiacærne* families bører både fuldstændige og ufuldstændige blomster; om disse sidste siger Å. de Jussieu, at „største parten af de for arten, slægten, familien, klassen ciedommelige træk er gnat tabt, og saaledes spotter de vor inddeling.“ Ungtet *Aspicarpa* dyrket i Frankrig gjennem flere aar blot frembragte slige ufuldkommne blomster, saa markværdig afvigende fra ordenens rette grundform i mange af de vigtigste bygnings-forhold, var dog M. Richard, som Jussieu bemærker, skarpeindig nok til at se, at denne slægt alligevel måtte henregnes til *Malpighiacærne*. Dette eksempel belyser godt nanden i vores inddelinger.

I praksis bryr naturforskerne sig ikke om det fysiologiske værd af de træk, de anvender til at definere en gruppe eller give en art dens bestemte plads. Finder de et nogenlunde ensartet træk, fælles for en stor maengde former, og manglende hos andre, bruger de det som et merke af stort værd; tilberer det et mindre antal, bruges det som et af underordnet værd. Denne grundsætning har enkelte naturforskere naboent erklaaret er den rigtige; og ingen har gjort det i klarere udtryk end den udmærkede botaniker Aug. St. Hilaire. Hvis flere samatrek altid optræder samlet, mægtet man ikke kan opdage noget sammenknyttende band mellem

dem, tillægger man dem særligt værd. Da man i de fleste dyregrupper finder, at samme vigtige organer som blodomløbets, aandledrættets og forplastningens er temmelig ensartet bygget, anses de for meget tjenlige for inddelingen; men i enkelte grupper finder man, at alle disse de vigtigste liveorganer blot frembyder merker af rent underordnet værd. Saaledes har Fritz Müller uylig bemerket, at i en og samme gruppe krybedyr *Cypridina* og førsynet med et hjerte, medens to nærtstående slægter, *Cypris* og *Cytherea*, ikke eier noget sædant organ; en art af *Cypridina* har godt udviklede gjæller, medens de mangler hos en anden art.

Vi kan indse, at karaktermerker hentet fra fosteret måa være ligesaa væsentlige som de fra det voksne dyr hentede; ti en naturlig inddeling omfatter selvfølgelig alle aldre. Men efter den sædvanlige maa si se sagen paa er det aldeles ikke let at forestaa, hvorfor fosterets bygning skal være af stor betydning for dette formaal end det voksne væsens, da jo blot dette spiller fulds med i naturens husholdning. Og dog har to store naturforskere, Milne Edwards og Agassiz kraftig fremhævet, at fosterets nærvæk er vigtigst af dem alle sammen; og dette indremmes meget almindelig at være saa. Dog har man undertiden overdrovet deres betydning, idet man ikke har udelukket de træk hos larven, der skyldes tilbempning. For at visse dette ordnede Fritz Müller den store krybedyrklassen bare efter samme træk; og denne ordning viste sig ikke at være naturlig. Men der kan ikke være tvil om, at nærvæk hos fosterets, naar man udelukker hin fra larven hentede, har overmaade stort værd for inddelingen, saavel blandt planter som dyr. Saaledes grunder den øverste inddeling af blomsterplanterne sig paa de hos plantbefosteret (spiret) op-

trædende forskjelligheder, — nemlig frøbladenees antal og stilling, samt stamknoppens og smaaøredens udviklingsmånde. Vi skal straks se, hvorfor disse mærker har saa stort verd for inddelingen, — at det er, fordi det naturlige system er bygget paa afstamning.

Den omstændighed, at en række former danner en sammenhengende kjede af over i hinanden gaende led, over aabenbart ofte indflydelse paa vores inddelinger. Intet er lettere end at angive en del mærker, hvori alle fugle stemmer overens; men at definere krebssdyrene paa denne maade har man hidtil fundet umuligt. I de yderste ender af kjeden er der krebssdyr, som knapt har et maeste træk fælles; og dog erkjaendes disse arter utvilsomt at tilhøre denne og ingen anden klasse, fordi de saa tydelig er i slægt med andre arter, disse altsaa med andre, og saa bortover.

Den geografske fordeling er ogsaa ofte bringt ved inddelinger, skjent kanskø ikke ganske logisk; især i meget store grupper af nærliggende former. Temminck betoner nytten eller endog nødvendigheden af denne fremgangsmånde ved visse fugle-grupper; og den folges ogsaa af flere insekt-forskare og botanikere.

Sammenligner vi endelig værdien af de forskjellige arts-grupper, saasom ordener, under-ordener, familier, under-familier og slægter, synes denne, isfald for nærværende, at være næsten vilkaarlig. Flere af de dygtigste botanikere, saasom Bentham og andre, har stærkt betonet denne doris vilkaarlige værdi. Der kunde anføres eksempler baade fra planto- og insekt-verdenen paa, at en gruppe af ørhørne naturforskere fra først si blot ar regnet for en slægt, men senere er hævet til rang af under-familie eller familie; og dette er sloet, ikke fordi videre-gaende forskninger har opdaget vigtigere bygnings-afrigelser, man tidligere havde overset,

men fordi man senere har fundet mange beslektede arter med lidt mindre indbyrdes afvigelser.

Alle disse regler, hjælpemidler og vanakeligheder ved inddelingen finder, om jeg ikke tager meget fejl, sin forklaring i den opfattning, at det naturlige system grunder sig paa afstamning, forbundet med ændring; — at da træk, som al naturforskere anses for at bevise virkelig slægtskab mellem to eller flere arter, er dem, de har arvet efter en fælles stamfader, at enhver sand inddeling grunder sig paa art-sammenhæng; — at fælles afstamning er den skjulte ledende træd, naturforskerne ubovidst har sagt efter, og ikke en ubekjendt skabelses-plan, eller et middel til at udtale almene retninger, eller til blot at stille sammen eller adskille mere eller mindre overensstemmende former.

Men jeg maa fuldstændigere forklare, hvad jeg mener. Jeg tror, at gruppernes udvælgelse inden hver klasse, i det rette indbyrdes forhold, ved siden af øg under hinanden, saa maa rette sig efter afstamningen for at være naturlig; men at *omfanget* af afvigelserne hos de forskjellige grene eller grupper kan være meget forskjelligt, fordi da ikke alle er endret lige meget, nogenet de staar i lige nært blodsforhold til deres fælles stamfader; og dette finder sit udtryk i, at formerne bøges under forskjellige slægter, familier, afdelinger og ordener. Læseren vil bedst forstan, hvad jeg mener, om han vil bry sig med at se pa tagningen i fjorde kapitel. Vi vil antage, bogstaverne *A* til *L* forestiller nærmestaaende slægter, der levede under sâurperioden og stammede fra en endda oldre fælles stamform. I tre af disse slægter (*A*, *F* og *D*) har en art levnet undrede afdelinger helt til nutiden; disse forestilles af de femten slægter (α^{14} til ω^{14}) paa den øverste vandrette linje. Nu er alle disse undrede afdelinger

linger af en enkelt art efter blod eller byrd lige
 nær i slægt; billedlig kan de kaldes fættere i samme
 millionte grad, og dog er de indbyrdes vidt for-
 skjellige og i ulige grad. De fra *A* nedstammende
 former, som nu har skilt sig i to eller tre familier,
 danner en egen orden, adskilt fra den fra *I* stam-
 mende, som også har delt sig i to familier. Heller
 ikke kan de nulevende arter, som stammer fra *A*,
 stilles i samme slægt som stamformen *A*, ligesaa
 lidt kan de fra *I* stammende stilles i slægt sammen
 med *I*. Men den nulevende slægt *F*^{1*} kan antages
 blot at at være ubetydelig ændret; og den blir da
 at stille i slægt med stamfaderen *F*; ret ligesom
 nogle faa endnu levende former tilhører slægter fra
 silur. Saaledes er omfanget af afgivelserne mellem
 disse organiske væsener, som efter det kjedelige
 slægtskab staar hinanden lige nær, blot saare for-
 skjelligt, sammenlignelsesvis. Alligevel blir denne
 deres ordning efter byrd strængt rigtig, ikke blot
 for nutidens vedkommende men til ethvert tidspunkt
 af mitens liv. Alle *A*'s andre sætninger har arvet
 visse felles træk efter sin felles stamfader, ligedan
 de fra *I* stammende; og det samme er tilfældet
 med alle de underordnede nære-grene paa ethvert trin
 i rekken. Antager vi imidlertid, at en sætning
 af *A* eller *I* er saa særskilt endannet, at den har
 mistet ethvert spor af sin herkomst, da vil den og-
 saa miste sin plads i det naturlige system; og dette
 ser ud til at være tilfældet med nogle faa nulevende
 organismer. Alle efterkommere af slægten *F* antages,
 langs hele sætelinjen, kun at være lidet ændret, og
 de danner en eneste slægt. Men uagtet denne slægt
 staar ganske for sig selv, har den dog sin rigtige
 plads, mellem de andre. Den fremstilling af grupperne,
 vi her har givet paa fladt papir, er alt for
 enkel. Grenene skulde have spriked i alle retninger.

Havde vi simpelthen nedskrevet gruppernes navne langs en linje, vilde denne fremstilling være et endda mindre naturlig. Det er rent ud en umulighed, i en enkelt række eller på en plan fåde et fremstille de lighedsforhold, vi finder i naturen mellem væsener af samme gruppe. Saaledes er det naturlige system efter sin anordning et slags nettafvæl eller stamtre; men omfanget af den ændring, de forskjellige grupper har undergaat, maa udtrykkes derved, at de henføres under forskjellige sammeldte slægter, under-familier, familier, afdelinger (sektioner), ordener og klasser.

Det tør være umagen værdt at belyse denne opfatning af inddelingen ved at tage sprogene som eksempler. Eiude vi et fuldstændigt stamtræ for den hele menneskeeskægt, vilde menneske-raceernes ordning efter afstamning byde den bedste inddeling af de forskjellige sprog, som nu tales, verden over; og skulde alle uddøde sprog og alle mellemliggende, langsomt skiftende dialekter tages med, vilde en slig ordning være den eneste mulige. Dog kan det være, enkelte ganske sprog blot har forandret sig meget lidet, og blot affødt få nye sprog, medens andre har ændret sig meget, altsi efter den større eller mindre spredning, afstengning eller civilisationsgrad hos de forskjellige raceer af samme byrd, og saaledes affødt mange nye dialekter og sprog. De forskjellige grader af afvigelse mellem sprog af samme stamme maatte udtrykkes ved grupper under grupper; men den rigtige, ja eneste mulige ordning vilde her ogsaa bli den efter byrd; og den vilde være strengt naturlig, da den vilde sammenknytte alle sprog, dode som levende, uslagelig efter deres slægtskab, og angive ethvert nuaals afstamning og oprindelse.

Lad os nu til stadsfestelse af denne opfatning, se pa inddelingen af af-arter, som vises eller troes at stamme fra en enkelt art. De grupperes under

arterne, og under-afarter under af-arter; undertiden, som f. eks. ved de tamme duer, opstiller man ogsaa flere andre afgivelses-grader. Man folger her næsten de samme regler som ved inddeling af arter. Flere forfattere har betonet nødvendigheden af at ordne af-arter efter et naturligt istedetfor et kunstigt system; vi advarer f. eks. mod at stille to annan-afarter i samme nummer, selv om deres vigtigste del, frugten, tilfældigvis er næsten ens, naar vi ikke har andre grunde til det; ingen stiller den svenske turup sammen med den sædvanlige, uagtet deres spiselige fortykkede stængler er saa ens. Man anvender ved ordningen af af-arter den legemsmel, som er mest konstant; saaledes siger den store landsbrugsforfatter Marshall, at blandt kvæg hornene er meget nyttige i dette gennem, fordi de er mindre foranderlige end legemsformen, farven o. s. v., medens blandt får hornene er langt mindre tjenlige, fordi de her er mindre konstante. Erede vi en virkelig stamtavle, ville en inddeling efter byrd foretrækkes af alle, tror jeg; og i enkelte tilfælder har en sådan været forsøgt. Ti hvad enten ændringen er stor eller lidet, kan vi stølle paa, at urelighedsloven vil stille de former sammen, som ligner hinanden i besthenseender. Uagtet enkelte af tumlerdnernes under-racer skiller sig fra de øvrige i da vigtigt træk, nemlig næbbets længde, stilles de dog alle i samme afdeling, fordi de har den felles vane at tumle; nu har den kort-fjosede stamme næsten eller gunstigt denne vane; men desuagtigt stiller man uden betenkning denne sammen med de øvrige, paa grund af den felles byrd og nogle andre overensstemmelser.

Hvad arter i naturtilstanden angaaer, saa anvender i virkeligheden alle naturforskere afdelingen ved sine inddelinger; ti alle stiller de to kjøn sammen i underste afdeling, arten; og dog ved enhver

naturforsker, hvilken umundelig forskjel i de vigtigste træk der undertiden kan være mellem kjønnene; saaledes har de voksne haner og hermafroditter blandt enkelte runkefæddede næppe et eneste fælles kjønnsmerke; og dog tænker ingen på at adskille dem. Straks det blev bekjendt om de tre orkidéformer *Maxochanthus*, *Myanthes* og *Catasetum*, der før ansæts for tre særskilte slægter, at de stundom fremkom af samme plante, blev de sikkert regnet for af-arter; og jeg har nu set mig i stand til at efter-vise, at det er han-, hun- og hermafrodit-former af samme art. Naturforskeren henfører under én art de forskjellige larvetilstænde af samme individ, hvor meget de end skiller sig indbyrdes og fra det voksne dyr, saavel som Steensstrup's saakkaldte „veksel-generationer“^{*)}), der blot i overført betydning kan betragtes som samme individ. Ligeledes henføres vækstskabninger og af-arter under foreldrenes art, ikke på grund af sin lighed med, men på grund af sin afstamning fra denne.

Siden altså afstamningen af alle bonytter, naar individer stilles sammen i samme art, til trods for at haner, hunner og larver undertiden er yderst forskjellige; og siden den bonytte ved ordning af af-arter, som har undergaat nogen, og undertiden betydelig ændring, kan ses ikke dette samme forhold

^{*)} Flere lavere dyr (mønster, koraldyr, bundelorme o. fl.) forplanter sig på en dobbelt måde, som vokser i andet hevert led. Det ene slægtled består af haner og hunner, som ved særlig forplantning frembringer nye individer, der er kjønsløse, og i regelen helt forskjellige fra foreldrene. Denne nye slægt forplanter sig nu ved deling eller knoppsydning, og da saaledes dannede individer stemmer liggen overens med besteforeldrene. Undertiden kan der være flere kjønsløse slægtled mellem de kjønnsede.

ubevist være benyttet ved ordningen af arter under slægter, slægter under højere grupper, alle under det saakaldte naturlige system? Jag tror, det ubevist er unvendt; og blot paa denne maade kan jeg forstaa de forskjellige regler og anvisninger, vores dygtigste systematikere har fulgt. Da vi ikke er i besiddelse af skrønne stamtaavler, er yi nødt til at efterspore den fælles byrd i overensstemmelser af alle slag. Derfor velger vi de træk, som der er sandsynlighed for mindst har forandret sig, under de livsbedingelser en art i nyere tid har leveret. For et sandant syn paa tinget blir rudimentære dannelser ligesaa gode, undertiden bedre end fuldt udviklede deler af legemsbygningen. Vi bryr os ikke om, hvor urelevantigt et træk kan være — det kan gjerne være kjafe-rinkelens indbanning, manen hvorpaas et insekt folder sine vinger, om huden er beklædt med haer eller fjær — er det et gjældende træk gjennem mange, forskjellige arter, og især blandsaadanne med indbyrdes meget afgivende leveviset, saa faar det høi værdi; ti at det forekommer hos saa mange former med saa forskjellige vaner, kan blot forklares ved arv fra en fælles stamfader. Hvor det gjælder et enkelt punkt af legemsbygningen, kan vi være utsat for at tage feil heri; men naar mange mærker, om aldrig saa smaa, stemmer overens gjennem en hel stor gruppe væssener med forskjellig levevis, kan vi, ifølge afstammings-læren, være temmelig sikre paa, at disse træk er arvet fra en fælles stamfader; og vi ved jo, at saadanne samlinger af mange mærker regnes for sædeles vordifulde ved inddelingen.

Vi kan forstaa, hvorfor en art eller arts-gruppe kan afgive fra sine slægtningr i flere af de vigtigste træk, og dog trygt inddenes blandt dem. Dette kan trygt gjøres, og blir ofte gjort, naar der blot er tilstrekkelig mange træk, om aldrig saa

ubetydelige i og for sig, der reber deres forborgne sammenheng gjennem felles afstamning. Sæt to former ikke etter et eneste træk tilsteltes — er de blot forbundne ved en sammenhengende kjede mellemformer, kan vi alligevel straks slutte os til, at de er af felles byrd, og anbringe dem i samme klasse. Da vi i regelen finder, at organer af stor fysiologisk betydning — de, som tjener til at bevare livet under de forskjelligste livsvilkår — er de mest konstante, tillægger vi dem et særligt værd; men finder vi, at disse de samme organer i en anden gruppe eller afdeling af en gruppe frembyder mange afvigelser, begger vi straks mindre vægt paa dem ved vor inddeling. Vi skal straks se, hvorfor nærtrek hos fosteret er af saa stor betydning for inddelingen. Den geografiske fordeling kan stundom med fordel anvendes ved inddeling af store slægter, fordi der er sandsynlighed for, at alle arter af samme slægt, der bebor et særskilt, afstøngt sted, stammer fra de samme forfedre.

Analogi-ligheder.

Efter den opfattning, vi ovenfor har fremsat, kan vi forstan den særliges vigtige sondring mellem ligheder, der grunder sig paa virkelig slægtskab, og dem, der skriver sig fra tilslæping, saakaldte analogi-ligheder. Lamarck var den første, som gjorde opmærksom herpaa, og han har haft dygtige efterfølgere i Macleay og andre. Den lighed, vi finder mellem dygonger (sjækjør) og hvaler, i hele legemsformen og de fine-agtige forlommer, og den, vi finder mellem disse to pattedyr-ordener og fiskene, er analogi-lighed. Lignedan ligheden mellem en mus og en spidsnus (*Sorex*), der tilhører forskjellige ordener; og den endia større lighed, Mr. Mivart

har gjort opmærksom på, mellem musen og et lidet australisk pungdyr (*Antechinus*). Disse sidste eksempler på lighed kan, troer jeg, forklares som tillempninger for de samme livlige bevægelser gjennem græs og krat og til skyld for fiender.

Blandt insekter har vi utallige eksempler på det samme: saaledes kom endog Linné til at stille en art cikade blandt nat-svermerne, næret af den ydre lighed. Vi kan se noget af det samme endog hos vores busdyr-afarter, saaledes den præfaldende lighed i legemsform mellem forædlede racer af kinesiske og vores almindelige svin, hvilke nedstammer fra forskjellige stængler hos den almindelige og den arts-forskjellige svenske turnips. Ligheden mellem en mynde og en væddeløbs-hest er vistnok ligesaa påtagelig, som mange af de analogier, enkelte forfattere har trakket mellem andre, vidi forskjellige dyr.

Ifølge den opfatning, at blot de kjendommer, der peger på afstamning, har nogen virkelig betydning for inddelingen, kan vi greit foresta, hvorfor analoge, fra tillæmping hidrørende træk omrent er værdiløse for systematikeren, trods deres overvældende betydning for organismens liv. Ti det kan gjerne troffe, at dyr tilhørende de mest forskjellige sætter, er blot tillempet for de samme livsbetingelser og saaledes har antaget en meget nær ydre lighed; men saadanne ligheder giver ikke besked om — tjener snarere til at fordele — deres virkelige slægtskab. Saaledes kan vi foresta den tilsyneladende selv-modsigelse, at de selv samme træk, der måa regnes for analoge, naar én gruppe sammenlignes med en anden, angiver de ande slægtskabsforhold, naar man sammenligner arter af samme gruppe. Saaledes er legemsformen og de flueagtige lemmer blot at betragte som analoge,

naar vi sammenligner hvaler og fiske, idet de i begge afdelinger blot er tillæmpinger for let at kunne svømme i vandet; men blandt de forskjellige arter af hvalernes familie er legemsformen og de finne-agtige lemmer marker pa virkelig slægtsskab; ti da de er saa næsten ens gjennem hele familien, kan der ikke være tvil om, at de skyldes arv fra en fulde stamfader. Ligelen med fisken.

Der kunde anføres en maengde eksempler pa slaaende overensstemmelser mellem ganske forskjellige dyr i enkelte legemsdele eller orgaener, som er tillæmpet for samme forretning. Et godt eksempel har vi i den store lighed i tandbesætning mellem hunden og den tasmaniske ulv (*Thylacineus*), dyr som staar saa langt fra hinanden i det naturlige system. Men denne lighed iedskrænker sig til det almindelige udseende, saasom de fremspringende hjørnetænder og jækslernes skarpe, for skjæring skikkede form. Ti tænderne er i virkeligheden meget forskjellige; saaledes har hunden pa hver side af overkjæven to fremjæksler og blot to knudtænder, mens *Thylacineus* har tre fremjæksler og fire knudtænder. Der er et stor forskel mellem knudtænderne hos de to dyr, baade med hensyn til størrelse og bygning. Desuden er mælketænderne hos de unga dyr vidt forskjellige. Det staar naturligvis enhver fri til at bestride, at tænderne hos nogen af dem har fast sin nuværende, for sonderrivning af kjæd saa skikkede form lidt efter lidt ved udvalg af heldige af-arterninger; men indrommes dette i det ene tilfælde, er det mig uforståeligt, at det kan bestrides i det andet. Jeg er glad over at finde, at en saa høj autoritet som professor Flower er kommet til samme resultat.

De usædvanlige eksempler, vi i et tidligere kapitel har anført pa, at helt forskjellige fiske

besidder elektriske organer, — at vist forskjellige insekter har lys-organer, — og at planter baade af marihans- og svaderod-familien (*Asclepias*) har støvklumper med klorobakterier, gnav organ ind under analog-ligheder. Men disse tilfælde er saa mere-værdige, at de ansæres som vanskeligheder eller indvendinger mod vor lære. I alle slige tilfælde vil man opdage en eller anden grund-forskel i detes vækst eller udvikling, og i almindelighed ogsaa i deres endelige bygning. Det opnæede formål er det samme, men midlerne, skjent for en overfladisk betragting de samme, dog væsentlig forskjellige. En nærsag, vi tidligere har hentydet til under navn af *analog af-ordning*, har i disse tilfælde rimeligtvis ofte spillet med; nemlig at medlemmer af samme klasse, skjent kun langtude beslagtede, har arvet saa meget tilfælles i begåvnsbeskaffenhed, at de under ens virkende nærsager er tilbøjelige til at af-arter ligedan; og dette vilde tydeligvis hjælpe dem til ved naturligt udvalg at erhverve dese eller organer af slaaende indbyrdes lighed, uberoende af nogen ligefrem arv fra en fælles stamfader.

Da ofte arter af helt forskjellige klasser ved samme-ændringer lidt efter lidt er blevet tilpasset til at leve under næsten ens forhold — f. eks. til at bebo de tre elementer, jord, luft og vand, — kan vi maaske forestaa, hvordan det har sig, at man undertiden har fundet en vis samsvaren i tal mellem undergrupper af forskjellige klasser. En naturforsker, som finder en saadan samsvaren påfaldende, kan nu, ved vilkaarlig at hæve eller senke gruppernes værdi i de forskjellige klasser, (og al erfaring viser, at saudanne vurderinger lidt er vilkaarlige), let strække denne samsvaren meget vidt; og da den mando er rimeligtvis syvtals-, sextals-, fiftals- og tretals-inddelingerne opstaaet.

Der er en anden, sjældommelig klasse tilfælder, hvor der ogsaa er nær ydre lighed tilstede, men hvor denne ikke beror på tillempning for ens leveresat, men tjener til beskyttelse. Jag sigter til de af Mr. Bates' først beskrevne mærkelige eksempler på, hvordan visse sommerfugle efterligner andre, ganske forskjellige arter. Denne udmarkede lagttager har f. eks. fundet, at i enkelte stræk af Syd-Amerika, hvor en *Ithomia*-art sværmer i store, ismeafaldende flokke, finder man ofte en anden sommerfugl, en *Leptalis*, blandet ind i flokken; og denne sidste er en *Ithomia* saa lig, i enhver afskygning og hver eneste farvestribe, ja endog i vingernes form, at Mr. Bates med sine, ved elleværs aars samlervirksomhed skjærpede sine stædig tog fejl, uagtet han altid var pra sin post. Fangen man og sammenligner efterhaerner og den efterhaermede art, finder man, der i væsentlige bygningsforhold er meget stor forskjel mellem dem; ja de tilhører ofte ikke blot forskjellige slægter men forskjellige familier. Hvis man bare et enkelt eller et par eksempler på en saadan efterligning, kunde det gaa for et mærkeligt sammenstrejf. Men gaar vi fra et stræk til et andet, træffer vi en ny *Leptalis*-art, som efterhaerner en anden *Ithomia*-art, og disse ligner hinanden ligesaa meget som de forrige. Alt i alt opregnes ikke mindre end ti slægter med arter, som efterhaerner andre sommerfugle. De to arter, efterhaerner og den efterhaermede, behør altid samme egn; vi finder aldrig den ene langt borte fra det sted, hvor den anden findes. De, som haerner efter, er næsten bestandig sjeldne insekter; den efterhaermede art derimod optræder næsten bestandig i sværme. I samme egn, hvor en art *Leptalis* saa noie efterligner en *Ithomia*, er der undertiden ogsaa andre sommerfugle-arter, som efterligner samme *Ithomia*; på et

og samme sted finder man arter af tre sommerfugle-slägter, ja endog en natværmer, som nogenlængt ligner en sommerfugl tilhørende en fjerde slægt. Det fortjener særlig opmærksomhed, at mange af de efterhånden *Lepidalis*-former, såvelsom af de efterhånden former, gennem en trinvis overgangsrække kan prævises blot at være af-arter af samme art, medens andre uden twil er særskilte arter. Men, kan man spørge, hvorfor regnes enkelte former for efterhånden og andre for efterhåndede? Mr. Bates giver tilfredsstillende svær paa dette spørgsmål, idet han viser, at den efterhåndede form beholder sin gruppens sædvanlige dragt, medens dens efterhåndere har byttet dragt og ikke mere ligner sine nærmeste slægtninger.

Vi må nu dermed undersøge, hvad grundten kan være til, at visse sommerfugle og natværmere saa ofte ifører sig en anden, ganske forskellig forms dragt, hvorfor naturen, til stor forvirring for naturforskerne, har nødslidt sig til skuespiller-stroger. Mr. Bates har vistnok truffet den rigtige forklaring. De efterhåndede former, som altid er overordentlig talrige, maa som regel gaa fri for ødeleggelse i nogen større udstrækning, ellers kunde de ikke yre, som de gjør, i store sværme; og nu for tiden er der samlet en hel del jagtagelser, som viser, at de er usmagelige for fugle og andre insektsædende dyr. De efterhåndede former, som bebor samme stræk, er derimod forholdsvis sjeldne, og de tilhører fastallige grupper; følgelig maa de sædvanlig være utsat for ødeleggelse af et eller andet slags; ti ellers vilde det om en tre—fire slægtled være fuldt op af dem over hele landet, da alle sommerfugle lægger en masse æg. Skulde nu et medlem af en af disse forfolgte og fastallige grupper haa en ny dragt, og bli saa lig en af de godt beskyttede arter,

at den stadig varrede en insektforskers øvede øje, saa maaette den ogsaa ofte narre bytte-søgende fugle og insekter, og saaledes ofte undgaa døden. Mr. Bates kan næsten siges at have været øje-vidne til, hvordan efterhaerne er blevet saa lig de efterhjemmede former; ti han fundt, at nogle af de *Leptalis*-former, som efterligner saa mange andre sommerfugle, var i højeste grad foranderlige. I et distrikts traf han paa flere af arter; og af disse var blot den ene temmelig lig den i samme distrikts sædvanlige *Ithomia*-art. I et andet distrikts var der to eller tre af arter, hvoraf den ene var langt hyppigere end de andre; og denne var i ydre meget lig en anden *Ithomia*-art. Af saadanne forhold slutter Mr. Bates, at det er *Leptalis*, som af arter føret; og naar en af-art træffer til nogenlunde at ligne en i samme distrikts sædvanlig forekommende sommerfugl, har denne af-art, paa grund af sin lighed med en frodig og lidet efterstrebte art, bedre udsigt til at undgaa ødeleggelser af bytte-søgende fugle og insekter, og blir folgelig oftere beraret; — „slegt efter slegt udryddes de former, hos hvilke ligheden er usædvanlig; og bare de faldkomneste faar lov til at leve og forplantte slegten.“ Her har vi altsaa et fortrinligt eksempel paa naturligt udvalg.

De herrer Wallace og Trimen har ligeledes beskrevet flere, ligesaa alaende eksempler paa efterligning blandt sommerfugle i det Malayiske ø-rign og i Afrika, tillige blandt enkelte andre insekter. Mr. Wallace har ogsaa fundet et enkelt eksempel paa det samme blandt fugle; men blandt de større pattedyr kjender vi ikke noget sandt. At saadanne tilfælder er saa langt hyppigere blandt insekter end blandt andre dyr, er rimeligtvis grundet i disse dyrs ringe størrelse; insekter kan ikke forsvare sig, und-

tagen da med brudt forsynede arter; og jeg har heller aldrig hørt, at nogen saaledes udrasiet art efterligner andre insekter, de efterlignes derimod selv; insekter kan ikke løb ved flugt undgaa de større dyr, som jager dem; derfor er de, billedeligt talt, ligesom svage skabninger overhovedet, nødt til at bruge forstillelse og bedrageri.

Vi bør bemærke, at dette efterlignelses-værk rimeligtvis aldrig begyndte mellem former, der var meget ulige i farve. Men gaaende ud fra arter, som allerede var noget lige, kunde der ved de nævnte midler løb opnås den aller største overensstemmelse, forudsæt den var til held; og blev den efterligneude form senere lidt efter lidt ændret, af en hvilken som helst sag, ville også den efterlignende form følge efter i samme spor, og saaledes forandres, hvor meget det skulle være. Saaledes kunde den tilslut omga et udseende eller en farve ganske forskellig fra de andre medlemmer af dens egen familie. Der er imidlertid en vis vanskelighed ved dette punkt; ti det er i enkelte tilfælde nødvendigt at antage, at i gammel tid medlemmer af flere forskellige grupper, før de var blevne afvigende indhyrdes, som de nu er, tilfældigvis havde skapet lighed med et medlem af en anden, beskyttet gruppe, at dette bød dem lidt beskyttelse; dette man have dannet grundvorden, hvorpaa senere en fuldkommene lighed kunde opbygges.

Om beskaffenheden af de slægtskabsforhold, der forbinder organiske visioner.

Da de andrede efterkommere af herskende arter, der tilhører store slægter, gjerne vil arve de fortrin, som har gjort deres gruppe stor og deres forfedre til herskende arter, er de næsten sikre

paa at bli vidt udbredt og at ville besætte flere og flere pladse i naturens husholdning. De større og mægtigere grupper af enhver klasse vil saaledes bli ved at vokse i størrelse; og de vil følgelig fortrænge mange mindre og svagere grupper. Saaledes kan vi forklare det forhold, at alle organismer, levende og uddøde, blot danner nogle få store ordener og endda færre klasser. Som et slesende bevis paa, hvor få der er af de højere grupper, og hvilken vid udbredelse de har over jorden, kan antages, at opdagelsen af Australien ikke har fået et eneste insekt af nogen ny klasse til de før kjendte; og for planteverdenens vedkommende hører jeg af Dr. Hooker, at der blot er kommet to eller tre små, nye familier til fra denne verdensdel.

I kapitlet om den geologiske rekkefølge sagde jeg at vase grunden til, at de ældre Euraformer ofte i visse træk indtager en mellem-stilling mellem nulevende grupper, idet jeg gik ud fra, at ismæindelighed enhver gruppe måtte have fjernet sig meget i karakter fra den oprindelige form, under en i lang tid fortset omdannelse. Nogle få af hine gamle, mellemstansende former har efterladt sig kun lidet ændrede stænger helt ind i nutiden, og dette er de arter, vi dels kalder forbundende (osculerende,) dels afvigende (aberrante) arter.*). Jo mere afvigende en form er, des flere mellemformer må der have været, som nu er udryddet og ganske forsvundet. Og der er tegn, som tyder paa, at afvigende grupper har lidt stærk udryddelse; ti de har næsten bestandig blot yderst få arter, er tillige indbyrdes meget forskjellige, hvilket

*.) d. former, som i vigtige træk afviger fra sine nærmeste slægtinger, hvorför de ikke lader sig indføje i gruppe med disse. Som mellemformer mellem to grupper kan de kaldes forbundende.

igjen forudsætter, at mange er døet ud. Slangerne *Ornithorynchus* (mældyret) og *Lepidostrewn* (salmander-fisken), for eksempel, ville have været lige afvigende, selv om enhver af dem havde ejet et dusin arter, istadetfor som nu blot at eje en enkelt, eller to-tre. Vi kan, troj jeg, ikke forklare dette forhold anderledes end ved at betragte afvigende grupper som former, der har ligget under for heldigere konkurrenter, men hvoraf nogle faa medlemmer under usædvanlig højlige betingelser har kunnet holde sig til nutiden.

Mr. Waterhouse har gjort den bemerkning, at naar et dyr af én gruppe udrisser lighed med en gnavke anden gruppe, saa er denne lighed som oftest en almindelig, ikke en særlig; snaledes er, ifølge Mr. Waterhouse, biscochaen blandt alle gnavere den, der sisar pungdyrene nærmest; men dens overensstemmelser med denne orden er af almindelig natur, det vil sige, da gnavder ikke nogen enkelt pungdyr-art mer end alle de andre. Da disse overensstemmelser antages at bero paa virkelig slægtskab og ikke blot paa tilbæmpning, maas de ifølge vor opfning skyldes arv fra en fælles stamfader. Derfor maas vi antage, enten at alle gnavere, deriblandt biscochaen, har grenet sig ud fra et eller andet fortids pungdyr, som da naturligvis har været mer eller mindre en mellemform i forhold til alle nulevende pungdyr-arter; eller at både gnavere og pungdyr har grenet sig ud fra en fælles stamfader, og at begge grupper siden har undergaat megen ændring, hver i sin særlige retning. Hvilken af disse opfninger vi end vælger, maas vi antage, at biscochaen gjennem arv har beholdt flere af sin gamle stamfaders træk end andre gnavere; og derfor vil den ikke være særlig slægt med noget enkelt nulevende pungdyr, men indirekte med dem alle eller næsten

alle sammen, idet den dertil har beholdt træk fra deres felles stamfader, eller i mindst fra en tidlig optrædende form af gruppen. Paa den anden side er, siger Mr. Waterhouse, vombatten (*Phascolomys*) dem af alle pungdyr, som ligner gnåerne mest, ikke nogen enkelt art af dem, men hele ordenen i sin almindelighed. Men her i dette tilfælde er der sterke grunde for, at ligheden blot skriver sig fra tillempning, idet vombatten har venset sig til at leve som en gnaver. Den ukjære Decandolle har gjort meget nær lignende sagtingssætninger over den almindelige natur af de mellem forskjellige plantefamilier stedfindende ligheder.

Gaa' vi ud fra, at de fra en felles stamfader stammende arter har forfloret sig, og i flere træk efterhaanden fjernet sig mere og mere fra hinanden, samtidig med at de gennem arv har beholdt nogle felles træk, kan vi forståa de overordentlig indvirkede og forgrenede slægtskabs-forhold, der forbinder alle medlemmer af samme familie, eller af en højere gruppe overhovedet. Ti den felles stamfader for hele familien, som nu ved udseende er opløst i flere særskilte grupper og under-grupper, vil have forplantet nogle af sine træk, paa mange mander og i forskjellig grad ændret, til alle arterne; og saaledes vil deres indbyrdede slægtskab finde sit udtryk i bugtede linjer af forskjellig længde (saaledes som vi kan se paa den tegning, vi saa ofte har benyttet); og forbindelsen tilveiebringes først gennem en lang række forfedre. Da det kan være vanskeligt nok endog ved hjælp af et stamtræ at hitte rede i slægtskabsforholdet mellem flere lemmere af en gammel aadekæde, og næsten umuligt uden et saadant hjælpmiddel, kan vi forståa, hvilke overordentlige vanskeligheder naturforskere har haft at kjempe med, naar de uden hjælp af tegning skalde beskrive de

mangosidige slægtskabsforhold mellem de mange levende og uddede arter af samme naturlige klasse.

Uddøen har, som vi i fjerde kapitel har set, spillet en vigtig rolle, ved at afgrænse og udvide mellemrummene mellem de forskjellige grupper inden hver klasse. Vi kan paa denne måde ogsaa forklare, at hele klasser er saa bestemt adskilt indhyrdes — som f. eks. fuglene fra de øvrige hvirveldyr — nemlig ved at antage, at mange livsformer, der langt tilbage i tiden forbandt fuglenes stiftedøde med de øvrige, dengang mindre særprægede hvirveldyr-klasser, nu er rent forsvundet. Ikke paa langt nær saa sterk uddøen har der været blandt de livsformer, som ellers forbandt fiskene med padderne. Endda mindre inden enkelte hele klasser, f. eks. blandt krebssyrene; ti her henger fremdeles ganske markværdig afvigende former sammen gennem en lang og blot delvis afbrudt kjede af beslægtede former. Uddøen har blot afgrænsset grupperne, den har ingenting skabt dem; ti selv om hver eneste form, som nogensinde har levet paa denne jord, pludselig stod op igjen, ville der endda være mulighed for en naturlig inddeling, eller isafslid en naturlig ordning, magten dat vilde være ganske umuligt at opstille definitioner, hvorved den ene gruppe skarpt blev afgrænset fra den anden. Dette vil vi se ved at kaste et blik paa vor tagning. Lad bogstaverne *A* til *L* forestille elleve slægter fra silurtiden, hvorfra nogle har frembragt store grupper af ændrede efterkommere, og saa at hvert led pas hver gren og levist fremdeles lever, og at sprangen fra led til led ikke er større end mellem naboende af-arter. Isafslid ville det være aldeles umuligt at opstille definitioner, hvorved alle medlemmer af de forskjellige grupper kunde skelnes fra sine nærmeste forældre og sætninger. Og dog

vilde deres ordning paa tavlen fremstedes være rigtig og naturlig, ti ifølge arvelighedens lov vilde f. eks. alle de fra *A* stammende arter have noget tilfælles. Paa et træ kan vi tydelig skjelne den ene gren fra den anden, taget de kan forene sig i en gaffel, og i selve foreningspunktet gaa over i hinanden. Vi kunde, som sagt, ikke bestemt afgrense de forskellige grupper; men vi kunde vælge ud typer, eller former, der som en model fremviser de fleste af gruppens træk, hvad enten nu gruppen er stor eller liden, og saaledes vilde de give en almindelig forestilling om værdien af de mellem grupperne stedfindende afgivelser. Dette vilde vi bli nødt til, om det nogensinde skulle lykkes os at fra samlet alle de former af en enkelt klasse, som nogen gang og nogetsteds har levet. Visselig vil det aldrig lykkes os at fås en saa fuldstændig samling; men vi streber dog, i enkelte klasser, hen mod et saadant maal; og Milne Edwards har nylig i en dygtig afhandling betonet vigtigheden af at have saadanne typer for øje, hvad enten vi kan adskille og afgrense de grupper, de tilhører, eller ikke.

Altaa, — vi har set, at hinst naturlige udvalg, som er en følge af kampen for tilværelsen, og som næsten med nødvendighed fører til udseen og karakter-divergens blandt efterkommerne af hver enkelt fædrene-art, forklarer hinst store og gjennemgående træk ved de mellem alle organiske vesener rådende slægtskabsforhold, at de kan ordnes i grupper under grupper. Afstemning er det, vi benytter, naar vi stiller individer af begge kjøn og af enhver alder i samme art, skjønt de maa ske kom her fra træk tilfælles; afstemning benytter vi, naar vi ordnar godkjendte nf-arter, hvor afgivende de end kan være fra sine stamformer; og jeg tror, at afstemming er det skjulte baand, som naturforskerne har sagt.

under navn af det naturlige system. Efter denne opfattning, at det naturlige system, for saa vidt det har noet frem til nogen faldkommenhed, ordner efter byrd, og at det, vi kalder slægter, familier, ordener o. s. v., i virkeligheden betegner de forskjellige grader af kjeseligt slægtskab — efter denne opfattning kan vi forstaa de regler, vi er nødt til at folge ved vor inddeling. Vi kan forstaa, hvorfor vi tilbegærer visse ligheder langt større værd end andre; hvorfor vi benytter rudimentære og gangule organer, eller andre af ringe fysiologisk betydning, hvorfor vi, naar der handles om slægtskab mellem gruppe og gruppe, uden videre forkaster analoge, fra tillæmpning hidrørende, træk, — og dog finder dem brugbare, hvor det gjælder former af samme gruppe. Vi kan klart indee, hvorfor alle former, levende som døde, kan grupperes sammen i nogle få klasser, og hvorfor de forskjellige medlemmer af samme klasse er sammenhæftet ved saa indvirkede og forgrenede slægtskabs-forbindelser. Vi vil sandsynligvis aldrig bli istand til fuldt at udgøre det flockede slægts-vær mellem medlemmer af nogen klasse; men naar vi har et bestemt maal for øje, og ikke længere speider efter en ubekjendt skabelsesplaa, kan vi haabe at gjøre sikre, om end langsomme fremskridt.

Professor Hückel har i sin „Generelle Morphologie“ og andre værker rettet sine store kundskaber og evner pa det, han kalder *Phylogeni*, baren om alle organiske væseners sættelinger. Ved opstillingen af de forskjellige rækker holder han sig iser til foster-udviklingen med dens surtræk, men henter ogsaa hjælp fra homologe og rudimentære organer, saavel som den tidsfølge, hvori de forskjellige livesformer antages første gang at være kommet tilsyna i de geologiske formationer. Dristig har han

begyndt det store værk, og viser os, hvordan inddeling og ordning for fremtiden blir at behandle.

Morfologi.

Vi har set, at medlemmer af samme klasse, uden hensyn til deres leve- og døds-tilstande, ligner hinanden i legems-udstyrets almindelige plan. Man betegner ofte denne lighed ved udtrykket „typens (grundplanens) enhed“, eller ved at sige, de enkelte legemsdele og organer hos klassens forskjellige arter er homologe. Hele denne sag sammenfattes under den almindelige benævnelse *Morfologi* (form-lære). Dette er en af de interessanteste dele af naturhistorien, og kan siges at være selve sjælen i den. Hvad kan være mere markværdigt, end at menneskets gribehånd, muldrarpens grave-pote, hestens ben, nisens buffe og flaggermusens vinge, alle skal være dannet efter samme mønster, og indeholde de samme knokler, i samme gjensidige stilling. Og, for at inføre et mere underordnet, men ligesaa slærende eksempel: hvor markværdigt er det ikke, at bagfodderne, pankenguruen saa udmerket skikkede til hop over naboe sletter, — paa den klatrende, blad-ædende koala eller pangbjørn ligesaa velstikkeede til at grib om træernes grene, — paa pang-grevlingerne (bandikuty), der lever paa marken og æder insekter og rodder, — og paa endda nogle andre australiske pangdyr, — at bagfodderne paa dem allesammen skal være bygget efter samme usædvanlige grundplan, nemlig knoklerne paa anden og tredje tænganske aman, og indsluttet i samme hud, saa det tager sig ud som en enkelt tæ, forsynet med to klar! Til trods for denne meesterets lighed er det tydeligt, at bagfodderne paa alle disse dyr bruges til saa forskjellige siemed, som tænkes kan. Ting'en

blir saa meget mer paafaldende derved, at den amerikanske pangrotte (opossum), der fører omstændighedsnavne som nogle af dens australiske slægtinger, har fedderne bygget efter den sædranlige plan. Professor Flower, fra hvem jeg har taget disse angivelser, bemærker til slutning: „Vi kan kunde dette for vedhøjen ved typen, uden at vi derved kommer foretelssens nærmest synderlig nærmere;“ og han tilføjer derpaa: „men giver det ikke et nægtigt vink om virkeligt slægtskab, om nrv fra en fælles stamfader?“

Geoffroy St. Hilaire har stærkt betonet den store betydning af de enkelte stykkers gjensidige stilling og forbindelse i homologe legemsdele; da kan afgøres, hvor meget det skal være, i form og størrelse, og dog er de forbundet med hinanden i samme uforanderlige orden. Vi finder f. eks. aldrig over-armens og under-armens, eller laarets og hælegens knokler byttet om. Derfor kan homologe knokler hos ganske forskjellige dyr benævnes med samme navn. Vi gjenfinder den samme store lor i bygningen af insekters mund; kan der troukes større forskel end den mellem tusmørko-kræmmerens umådelig lange, spiral-rullede snabel, den underlig sammenslanede stikkemand paa en bi eller veggelus, og en billens store kjaerer? — Og dog er disse organer der bruges paa saa vidt forskjellige mæder, alle dannet ved talløse afændringer af en overlebe, kindbækker og to par kjaerer. Bygningen af kræsdyrenes mund og lemmer beherskes af den samme lov. Lægedan er forholdet med planternes blomster.

Intet kan være mere haablast end at ville forklare denne mønsterets lighed hos former af samme klasse ved nyttehensyn eller ved læren om sluttelige formsal (finale aarsager). Dette indrømmes opsaa udtrykkelig af Owen i hans heist interessante

værk om „lemmernes natur“. Etter den gjengse opfatning, at ethvert væsen er skabt for sig, kan vi blot sige, at saaledes er det; — det har behaget skaberom at bygge alle dyr og planter af enhver stor klasse (>: række) efter samme plan; men dette er ikke en videnskabelig forklaring.

Forklaringen er i høj grad simpel ifølge læren om et udvalg af samme, paa hinanden følgende ændringer, — hvor enhver ændring har været nyttig paa en eller anden måde for den andrede form, men ofte også paa grund af sammenhæng har indvirket paa andre dele af organisationen. Ved den slags forandringer vil der være liden eller ingen tilstættelighed til at forandre det oprindelige monstret eller til at omflytte delene. Et lens knokler kan bli saa korte og flade, det skal være, og samtidig indhylles i en tyk hud, saa legemet kan gjøre tjeneste som svømmefinne; eller en med hud mellem fingrene forsynet haand kan få alle eller enkelte af sine knokler forlænget i hvilken som helst udstrækning, mens samtidig den forbundende hud vokser, saa lemmet tilslut kan bruges som vinge; og dog vil ingen af disse endannelser forandre knoklernes sammenhæng eller de enkelte stykkers gjensidige forbindelse. Antager vi, at langt tilbage i tiden stamfadoren — den oprindelige model saa at sige — for alle pattedyr, fugle og krytsdyr havde sine lemmere bygget efter samme almindelige plan, hvad han nu end brugte dem til, kan vi gørst forstå betydningen af denne lemmernes ensartede bygning gjennem hele klassen. Lægedan med hensyn til insekternes mund; vi behøver bare at antage, deres fælles stamfader havde en overlebo, kindbækker og to par kjæver, kanske i meget simpel form alle disse dele; og saa vil det naturlige udvalg forklare den uændelige afrekning i bygning og brug af in-

soktarnes mund-værktøj. Dog er det tenkeligt, at et organs almindelige bygges-plan kan bli saa udvistet, at den tilslut gnar helt taht, derved at enkelte dele svinder ind og til sidst slør ganske fejl, andre dele vokser sammen, og etter andre splitter sig i to eller flere — afarteninger, som vi ved ligge inden mulighedens grænser. I lufferne paa de kjæmpemæssige udviste havugler, og i enkelte krabedyrs sugemund synes saaledes den almindelige grundplan at være delvis udvistet.

I stedetfor at sammenligne tilsvarende legemsdele eller organer hos medlemmer af samme klasse, er der en anden ligesaa interessant del af morfologien, som behandler de ligheder, man finder mellem forskjellige legemsdele eller organer hos samme individ, de saakaldte række-homologier. De fleste fysiologer tror, at skallenes knokler er homolog med — det vil sige, i antal og indbyrdes forbindelse svarer til — de enkelte grund-dele af et vist antal hvirvler. Forlemmerne og baglemmerne er i alle højere krabbedyr-klasser uabundbart homologe. Lige dan krabedyrenes markværdig sammensatte kjæver og ben. Det er noget, næsten alle ved, at i en blomst blægerbladenes, kronbladenes, støvdragernes og støvvejenes gjensidige stilling, saavelsom deres indre bygning, blir forstaaelig, naar de opfattes som omvandlade blade, ordnet i en spiral. I misdannede planter kan vi ofte ligefrem se, hvordan et organ er omvandlet til et andet; og baade hos planter og mange dyr, saasom krabbedyr, er det let at overbevise sig om, at organer, som i udvokset tilstand blir yderst forskjellige, paa et tidligt udviklingstrin, hos fosteret altsaa, er ganske ens.

Hvor uforklarlige er ikke disse række-homologier efter den gjengse opfatning af skabelsen! Hvorfor skal hjernen være indsluttet i en kasse, sammen-

fraet af saa mange og saa usædvanlig-formede knokkel-stykkeer, der efter udseendet at dannede skal forestille hvirvler? Denne skallens opbygning af flere adskilte stykker bringer vistnok pattedyrene den fordel, at den giver efter ved fødeelen; men, som Owen har bemerket, gjelder ikke denne forklaring for fuglenes og krybdyrernes skalle, der har samme bygning. Hvorfor er høe flaggermusen da samme ben skabt baade til vinger og ben; disse lemmer har dog ganske forskjellig bestemmelse, hinc til at flyre, disse til at gna med? Hvorfor skal det ene krebsdyr, som har en meget sammenstaaend, dannet af mange dele, derfor bestandig have flere ben; eller omvendt da, som have mange ben, have faa munderdele? Hvorfor skal bægerblade, kronblade, støvdragere og støvveie i enhver blomst alle være bygget efter samme mønster, da de dog har saa forskjellig bestemmelse?

Efter læren om det naturlige udvalg kan vi til en vis grad besvare disse spørgsmål. Vi behøver ikke her at spekulere over, hvordan enkelte dyrs fra først af blev afdelt i en række led, eller hvordan de blev delt i en høire og venstre side med tilsvarende organer; ti saadanne spørgsmål ligger næsten udenfor forskningens område. Det er imidlertid sandsynligt, at enkelte rækkevis optrædende bygningsled er opstået som følge af, at celler formerer sig ved deling, idet dette medfører, at ogsaa de af saadanne celler udviklede organer blir flere i tal. Det vil for vor opgave være tilstrækkeligt at huske pa en bemærkning, Owen har gjort, at en ubestemt gjestagelse af samme legeindsdel eller organ er et almindeligt merke pa lavtstaaende, lidet uudviklede former; derfor har hvirveldyrenes ukjendte, frelles stamfader sandsynligvis haft mange hvirvler; lededyrenes ukjendte stamfader mange led; og blom-

sterplanternes ukjendte standform mange blade, ordnet i en eller flere spiraler. Vi har desuden for øjet, at flerfoldig gjentagne legemsdele er sædvanligst tilbælige til et af-arte, ikke blot i tal men også i form. Følgelig vil samme dele, som allerede forefindes der i betydeligt antal, og er høist foranderlige, naturligt nok frembyde stof til tillæmpning for de forskjelligste formål; og dog vil de, i kraft af arveligheden, i reglen beholde tydelige spor af sin oprindelige grund-lighed. Denne lighed vil de saa meget mer beholde, som de af-arteringer, der legger grunden til deres senere ændringer ved naturligt udvalg, gørne fra først al vil være ens; delene er nemlig paa et tidligt vækst-trin lige og lever under næsten samme vilkår. Samme legemsdele vil, hvad enten de nu er meget eller lidet ændret, blot ikke deres fælles oprindelse ganske er udvistet, dannede nække-homologier.

I blæddyrernes store klasser kan vi nok pavise homologi mellem de forskjellige arters legemsdele, derimod blot nogle få nække-homologier, som for eksempel skallmusenes (*Chiton*) klappar; det er, med andre ord, sjælden vi kan sige, at én legemsdel er homolog med en anden paa samme individ. Og vi kan forstan dette forhold; ti blandt blæddyrerne finder vi ikke, selv hos klassens laveststående former, paa langt nær en alig ubestemt gjentagelse af nogen legemedel, som vi finder i de øvrige store klasser blandt af-dyr- og planto-riget.

Men morfologi er et langt mere indviklet emne, end det fra først af synes; det har Mr. E. Ray Lankester nylig vist i en udmærket afhandling, hvor han trækker en vigtig grænselinje mellem visse klasser af tilfælder, der af naturforskerne før var opført under ét som homologier. Han foreslår at kalde de bygningsforhold, som stemmer overens-

blandt forskjellige dyr paa grund af deres afstamning fra en felles stamfader, for homogene; og de overensstemmelser, som ikke kan forklares paa denne maade, foreslaas han at kalde homoplastiske. Han tror f. eks., at hjertet hos fugle og pattedyr som helhed betragtet er en homogen dannelse, — det vil sige, at det skriver sig fra en felles stamfader; derimod at hjertets fire rum i de to klasser er at opfatte som homoplastiske — det vil sige, at de har udviklet sig uafhaengig i begge klasser. Mr. Lankester anfører tillige den noere lighed mellem delene paa legemets høje og venstre side, og mellem de paa hinanden følgende led eller segmenter af samme dyre-individ; og her har vi liggen legemsdele, som almindeligvis gaar under navn af homologie, men som ikke har noget at gjøre med de forskjellige arters afstamning fra en felles stamfader. Homoplastiske dannelser er de samme, som dem jeg, paa en meget ufuldkommen maade, har stillet sammen under navn af analoge ændringer eller ligheder. De før vel da skal skrive sig fra, at forskjellige organismer, eller forskjellige dele af samme organismos, har af-artert paa lignende vis, og dels fra, at ligedanne ændringer er blot bevaret for samme almindelige formål eller torretning; — herpaa har vi anført mange eksempler.

Naturforskere contaler ofte skallen som dannet af omvandlede hvirvler; krabbens kjæver som omvandlede ben; blomsternes støvdragere og støvveje som omvandlede blade; men det vilde, som professor Huxley har bemerket, som oftest være rigtigere at sige, at både skalde og hvirvler, kjæver og ben, o. s. v., er omvandlet, ikke den ene af den anden, saadanne som de nu er, men begge af en felles, enklere grundform. Imidlertid bruger de fleste naturforskere denne udtryksmæde blot i billede

betydning; de er langt fra at mense, at oprindelige organer af nogen slags — hvirvler i det ene tilfælde, ben i det andet — under rettens lange liv virkelig er gået over til skalle eller hjæver. Og dog tyder udseendet saa stærkt på, at dette er skønt, at naturforskerne neppe kan bare sig for at bruge en udtryksemade, der ligefrem siger det. Ifølge de synsnunder, vi har fremholdt, kan saadanne udtryk bruges i bogstavelig forstand; og saaledes har vi en delvis forklaring på hint markelige forhold, at f. eks. en krabbes hjæver fremdeles cier visse nærkjender, som de vilde have beholdt gjennem arv, om de virkelig var fremgaat af en omvandling af ægte, om end yderst simple, ben.

Udvikling og foster-lore.

Dette er et af de vigtigste afsnit af hele naturhistorien. Insekternes forvandling, som vi alle kjender, foregaar i almindelighed springvis, gjennem nogle få udviklingstrin; men i virkeligheden er omformningerne talrige og gradvise, om de end foregår paa en skjult maade. En vis dogstøve (*Chalcis*) gjennemgår, som af Sir J. Lubbock nævnt, over tyve hudskifte under sin udvikling, og undergaar for hver gang lidt ændring; og her ser vi da forvandlingen foregaa paa en oprindelig, gradvis maade. Mange insekter, og især enkelte kredsløse dyr, viser os, hvilke markværdige forandringer legemsbygningen kan gjennemløbe under sin udvikling. Sit højdepunkt nær dog slige forandringer hos nogle af de lavere dyr i de saakaldte generations-skifter. Det er, for at anføre et eksempel, en haist forbansende ting, at en fint forgrenet koralstok, besat med polyper (enkelte koral-dyr), og fastet til en klippe under vandet, ved knopskydning og derpaa følgende tver-

deling skal frembringe en sværn af store, frit svømmende mannter; og at saa disse igjen skal udvikle seg, hvoraf fremkommer smaa frit svømmende dyr, der tilslut hæfter sig fast til klipper og udvikler sig til grenede koral-kolonier, og således videre i en kreds, uden ophør. Den opfattning, at dette saakaldte generations-skifte og sædvanlig forvandling i det væsentlige er af ens natur, bestyrkes i høj grad ved en opdagelse af Wagner, nemlig at en fluelurve (af en *Cecidomyia*) uden kjønslig befrugtning føder andre larver, der tilslut udvikler sig til voksne hanner og hunner, og disse forplanter saa sin slægt paa sædvanlig maade ved sig.

Det kan være værdt at nævne, at dengang Wagners mærkværdige opdagelse først blev anmeldt, blev jeg spørgt, hvordan man kunde forklare, at hin findes larver havde erhvervet denne evne til kjønsløs forplantning. Saalange tilføldet var enestaaende, kunde ikke noget svar herpaa gives. Men nu har allerede Grimm påvist, at en anden flu, en *Chironomus*, forplanter sig næsten paa samme maade, og han tror, at dette forekommer hyppigt i denne insekt-orden. Hos *Chironomus* er det puppen, ikke larven, som har denne evne; og Grimm påvisser videre, at dette tilfølde til en vis grad „danner forbindelsen mellem hin med *Cecidomyia* og skjold-insektes jomfrufødsel;“ — i udtrykket jomfrufødsel ligger, at blandt disse dyr de voksne hunner kan udvikle frugtbare æg, uden at hannen er med. Nu ved man, at der i flere klasser findes visse dyr, der kan forplantere sig paa sædvanlig maade i usædvanlig ung alder; alttsaa behøver vi bare at trække os, at hin jomfrufødsel lidt efter lidt kan fremskyndes, saadan kommer tidligere og tidligere, for at forklare hin mærkelige tilfølde med *Cecidomyia*; — *Chiro-*

nouys viser os denne overgang enten midtvæs, nemlig hvor den er kommet til puppen.

Vi har før fortalt, at forskjellige legemsdele af samme individ, paa et tidligt udviklingstrin hos fosteret, er ganske ens, mens de i udviklet tilstand blir vidt forskjellige, og tjener i ganske forskjellige stiermed. Ligesom er det paavist, at i regelen fosteret er temmelig ens hos de forskjelligste arter tilhørende samme klasse, mens de fuldt udviklede dyr kan være ganske ulige. Vi kan ikke anføre et bedre bevis paa rigtigheden heraf end en udtalelse af von Baer, at „fostrene af pattedyr, fugle, øgler, slanger og rimeligtvis ogsaa af skildpadder er overordentlig lige paa sit første udviklingstrin, baade i sin helhed og i udviklingsmåaden af deres legemsdele; i virkeligheden ogsaa lig hinanden, at vi ofte ikke kan skelne mellem dem uden ved hjælp af størrelsen. Jeg har i mit eje to smaa foster paa spiritus, som jeg har glemt at skrive navnene paa, og nu er jeg ude at stand til at sige, hvilken klasse de hører til. Det kan være øgler eller smaa fugle, eller ganske unge pattedyr, saa fuldstændig ens er hodets og kroppens dannelses-måde hos disse dyr. De nævnte foster mangler dog endnu lemmer. Men selv om disse havde været der paa sit farste udviklingstrin, ville dette ikke have hjulpet os noget; ti øglernes og pattedyrenes fodder, fuglenes vinger og fodder, ligesom menneskets hænder og fodder, opstaaer alle af samme grundform“. Mellom de fleste krebsdyrlarver er der paa samme udviklings-trin nærlighed, hvor forskjellige de end blir som voksne; og ligedan er det med en hel maengde andre dyr. Undertiden kan der være spor igjen af denne nærlighed i temmelig udviklet alder; snædes kan fugle af samme slægt eller nærlænede slægter ofte ligne hinanden i ungungenes fjærdrakt; snabelen som vi

kan se det paa de spættede fjer hos ungfugle af trostø-gruppen. I katte-familien er de fleste arter i voksen alder stribede eller radvis plejede; og man kan ogsaa paa løvens og pumaens unge skjelne stribet eller plejet. Engang imellem, skjent sjeldent, kan vi se noget af det samme hos planter; saaledes er de første blade paa tornbladbusken (*Ulex*), ligesom ungbladene paa de fyldediske*) akacieer findede eller døde, som bladene sædvanlig er hos artebloomstrede.

De punkter af bygningen, hvori fostre af ganske forskjellige, men til samme klasse hørende dyr frembyder lighed med hinanden, staar ofte ikke i noget ligefremt forhold til deres livsvilkår. Vi kan f. eks. ikke antage, at pulsarernes eiendommelige slyngede bane i nærboden af gjællosgalterne, hos hvirveldyr-fostre, har noget med ens livsvilkår at gøre, — hos pattedyr-ungen som lever i morsliv, i fugleægget, som udskækkes i en røde, og i frøskat rognen under vandet. Vi har ligesaa lidt grund til at tro, der er noget snadant forhold her, som vi har til at tro, det kommer af ens livsbetingelser, at menneskets hånd, flaggermusens vinge og nisens hufte har de samme knokler. Der er ingen, som tror, løve-ungens stribet eller plejernes paa dem unge svart-trost er til nogen nytte for disse dyr.

I midlertid er sagen en anden, naar et dyr under en del af sit udviklingsår man være virksomt og sørge for sig selv. Virketiden kan komme tidligere eller senere i livet; men naar den end kommer, er larvens tillæmpning for sine livsvilkår ligesaa

*) Mange akacieer har, i udvokset tilstand, istedetfor sædvanlige blade saakaldte fyldedier ø: bladagtig udklædede, paa kant stillede bladstilke, uden blade.

fuldendt og sink som det voksne dyr. Hvor væsentlig dette har virket, har Sir J. Lubbock nylig anført gode beviser paa i sine bemærkninger om den nere lighed, som finder sted mellem enkelte, til ganske forskjellige ordener hørende insekt-larver, og den forskjel der kan være mellem andre, til samme orden hørende, alt efter deres leveæstet. Paa grund af sandanne tillempninger fordunkles den mellem larver af beslægtede dyr raadende lighed undertiden i høj grad; især naar der finder en arbeidsdeling sted mellem de forskjellige udviklingstrin, som f. eks. naar samme larve paa ét trin man søger føde, og paa et andet efter et sted at sætte sig fast paa. Der kan endog antøres eksempler paa, at der er større forskjel mellem larverne end mellem de voksne dyr. Som oftest følger dog også de virksomme larver mere eller mindre nære loven om en almindelig lighed i foster-tilstanden. De rankefeddede frembyder et godt eksempel herpaa. Selv den berømte Curier opdagede ikke, at en langhals vnr et krebssdyr; men et blik paa larven viser det paa en umiskjendelig maade. Og uagtet de to afdelinger af disse dyr, de stilkede og de siddende, er saa overordentlig afgivende at se til, er dog deres larver paa alle udviklingstrin nogenlunde skjelne fra hinanden.

Under udviklingens løb gør fosteret i regelen fremad i legemsudstyr; jeg bruger denne talemaade, uagtet jeg vel ved, det næsten er umuligt klart at angive, hvad der menes med, at legemsudstyret staar højere eller lavere. Dog vil sandsynligvis ingen bestride, at sommerfuglen staar højere end kaulormen. Undertiden man imidlertid det voksne dyr anses for lavere-staaende end larven, saaledes blandt visse snylte-krebssdyr. For igjen at vende tilbage til de rankefeddede; larverne har paa sit første udviklings-trin tre par bevægelses-organe, et eneste simpelt

gle, og en snabelformet mund, hvormed de tager rigelig næring til sig, ti de vokser stærkt. På det andet trin, som svarer til sommerfuglernes puppetilstand, har de seks par smukt byggede svamme-fædder, et par prægtige, sammensatte pine og høist sammensatte følehorn, men en lukket, ufuldkommen mund; og de kan da ikke tage næring til sig; på dette trin er det deres forretning, ved hjælp af sine godt udviklede sanses-redskaber at opsege, og ved sin store svamme-dygtighed at nære, et passende sted, hvor de kan sætte sig fast og underga sin endelige forvandling. Når denne er afsluttet, sidder de fast for hele livet; deres ben forvandles nu til grib-organner; de får igjen en velformet mund; men de har ikke længere følehorn; og deres to pine ombyttes nu igjen med et andet, lidet og simpelt punktus. I denne sidste fuldt færdige tilstand kan man nu betragte dem, enten man vil som højere eller som lavere udstyrelte former, end de var i larve-tilstanden. Men i enkelte slægter udvikler larverne sig dels til hermafroditer af sædvanlig bygning, og dels til former, jeg har kaldt komplementære hanner; og for de sidstnævnte vedkommende har udviklingen viæselig været tilbageskridende; ti hanen er blot og bart en ske, der lever en kort tid og mangler både mund, nære og ethvert andet organ af betydning, undtagen netop forplantnings-organnerne.

Vi er saa vant til at se forskjel i bygning mellem fosteret og det voksne dyr, at vi fristes til at anse denne forskjel for en nødvendig led-sagende omstændighed ved væksten. Men der foreligger ingen grund, hvorfor ikke f. eks. flaggermusens vinge eller nisens buffe skulde være udkastet i sine grædtræk, med alle delene i de rigtige forhold, saasnart de blot er blevet store nok til at kunne ses. I nogle hele dyre-grupper og blandt enkelte med-

lønner af andre er dette tilfældet, og fosteret skiller sig ikke på noget træ synderlig fra det voksne dyr; saaledes siger Owen om blæksprutterne: „Der foregaar ingen forvandling; blæksprut-karakteren kommer tilsyns, allerede længe før fosterets dele er færdige“. Land-snegle og ferskvands-krebsdyr har ved fødselen sin rigtige skabelon; medens de i havet levende former af de samme to store klasser gjennemgår ofte store forandringer under sin udvikling. Edderkopper gjennemgår heller neppe nogen forvandling. De fleste insekt-larver gjennemgår en orm-lignende tilstand, hvad enten de nu føres en virksom tilværelse og er afpasset efter forskjelligartede vaner, eller de er uvirkommne, fordi de er lagt midt op i sin rette mad, eller også mades af sine foreldre. Men i nogle få tilfælder kan vi knapt se spor af nogen ormagtig tilstand; saaledes blædlusen, om vi vil se på de udmærkede tegninger, professor Huxley har leveret, over dette insekts udvikling.

Undertiden er det blot de første udviklingstrin, som mangler. Saaledes har Fritz Müller gjort den bemerkelige opdagelse, at visse rørke-agtige krebsdyr (besægtede med *Peanus*) først optræder i den simple Nauplius-form, og efter at have gjennemløbet to eller flere Zöö-trin og derpaa *Mysis*-trinnet endelig får sin voksne form. Nu kendes man ikke hidtil i hele malakostrakernes store orden, hvortil disse krebsdyr hører, nogen andet medlem, der først udvikles under Nauplius-form, skjønt mange af dem gjennemgår Zöö-tilstanden; ikke destomindre anfører Müller grunde for den opfattning, at alle disse krebsdyr ville have optrådt under Nauplius-form, om ikke udviklingen delvis var undertrykt.*)

* Malakostrakerne udgør den højeste afdeling af krebsdyrene, og omfatter blandt andet krabber,

Hvorledes kan vi nu forklare alle disse forhold ved foster-udviklingen, — at i regelen, skjæt ikke bestandig, fosteret og den voksne er forskjellige i bygning; — at hos samme foster-individ forskjellige legemsdele, som tilslut blir meget ulige og anvendes til helt forskjellige formål, paa et tidligt væksttrin er ens; — den lighed, som i regelen, dog ikke uden undtagelse, finder sted mellem foster eller larver tilhørende vidt adskilte arter af samme klasse; — at fosteret ofte i morsliv eller i øgget besidder eiendommelige bygnings-forhold, som ikke er det til nogen nytte hverken da eller senere i livet, medens derimod larver, som mås sørge for sine egenes fornuftenheder, er vel afsatset efter de omgivende vilkaar; — og endelig det forhold at enkelte larver med hensyn til legemsudbyr står højere i rækken end det voksne dyr, de udvikler sig til? Jeg tror, at alle disse forhold kan forklares, paa følgende maaede:

Det er en gjengs tro, kanské fordi missfældelser kan optræde meget tydlig hos fosteret, at smaa afarteninger eller individuelle afvigelser nødvendigvis mås komme tilsyne i ligesaa tydlig alder. Vi ved lidet med visthed om dette; men det lille, vi ved, peger visselig i modsat retning; ti det er vitterligt, at opdrættene af levende, heste og forskjellige luksus-dyr ikke kan sige noget bestemt om sine ung-dyrs fortirin eller mangler før en tid efter fødselen.

hummere, rekker, samt munkehus og tanglopper. *Nasipius* er den blandt lavere krebedyr sædvanlige første larve-form; *Zoë* det samme for de højere krebedyrs vedkomende. Navnene skriver sig fra indre tid, da disse former blev holdt for årskilte slægter. *Mysis* er navnet brugt paa en gjennemgångs-tilstand hos rekkernes, og paa en noget lavere staende gruppe. O. a.

Dette ser vi også tydelig med vores øgne børn; vi kan ikke sige, om barnet vil bli stor eller lidt som voksen, eller hvorledes det for resten vil komme til at se ud. Spørgsmålet er ikke, fra hvilken periode af livet aarsagen til afartningen muligens kan hidrøre, men i hvilken alder virkningerne kommer tilsyne. Aarsagen kan have, og jeg tror, den ofte har, virket på begge foreldre eller den ene af dem før svulingen. Det fortjener at bemærkes, at det, samme unge børge i moderens liv eller i ægget, eller sålangt den faar mad og beskyttelse af sine foreldre, er uden betydning for den, om den faar sine fleste særlige lidt tidligere eller senere i livet. For en fugl for eksempel, der faar fat i sin føde ved hjælp af et stærkt krummet næb, vil det være fuldstændig ligegyldigt, om den eier et sandt formet næb eller ikke i ung alder, mens den endnu mades af sine foreldre.

Jeg har i første kapitel udtalt, at en af-artning gjørne vil vise sig igjen hos afkommet på samme alderstrin, hvor den først kom tilsyne hos foreldrene, hvilken alder det end er. Enkelte afartninger kan ikke engang optræde uden på tilsvarende aldersstrin; som for eksempel øjendommeligheder hos silkespinderen i dens larve-, puppe-, eller fuldkomne, vingede tilstand; eller som de udvoksende horn hos kvæget. Men også af-artninger, som, for alt vi kan se, ligeens gjerne kunde komme frem tidlig som sent i livet, er tilbøjelige til at komme frem på samme alderstrin hos foreldre og afkom. Jeg er langt fra at tro, dette er tilfældet bestandig; og jeg kunde anføre eksempler på, at af-artninger (i videste betydning af ordet) undtagelsesvis er optaadt i yngre alder hos barnet end hos dets foreldre.

Disse to lovf. nemlig at smaa af-arterne ikke indtræder i rigtig tidlig alder af livet, og at de nedarves paa den tilsvarende, altsaa heller ikke tidlige, alder, forklarer efter min mening alle de nævnte væsentlige forhold ved fosterudviklingen. Men lad os først se paa nogle lignende tilfælde blandt vores hundyr-afarter. Enkelte forfattere, der har skrevet om hunde, paantaar, at mynden og bulldoggen, saa forskjellige som da er, i virkeligheden er nær beslaægtede af-arter og nedstammer fra samme vilde stamme; derfor var jeg nysgjerrig efter at se, om der var stor forskjel mellem deres hvalpe. Opdragterne fortalte mig, at hvalpene var ligesaa forskjellige som foreldrene, og dette syntes næsten at forholde sig saa, efter et løst blik at domme; men ved virkelig at male de gamle hunde og deres seks dage gamle hvalpe fandt jeg, at de sidste paa langt nær var blevet saa afgivende, forholdsvis, som hine. Videre fortalte man mig, at føl af træk-heste og vaddeløbere — racer, som næsten udelukkende er dannet ved udvalg under røgt — var ligesaa forskjellige som de fuldvoksne dyr; men efter at have fået noingtige maal baade af mødrene og af deres tre dage gamle føl, af begge racer, finder jeg, at dette slet ikke er tilfældet.

Da vi har afgjørende beviser for, at disse-racerne nedstammer fra en enkelt vild art, sammenlignede jeg ungerne inde i de første tolv timer efter udskækningen; jeg maalte noingtig næbbets størrelse i alle retninger (men vil ikke her angive enkelt-hederne), gabets vidde, næseborenes og øjenlasagenes længde, tæddernes størrelse og benenes længde, saavel hos den vilde stamform som hos kropdaer, riftestjerter, runt-duer, berber-duer, drage-duer, brev-duer og tunlere. Nu er nogle af disse fugle i voksen tilstand saa overordentlig forskjellige med

hensyn til næbbets længde og form og andre særligheder, at de sikkert ville være blott regnet for forskellige slægter, om de fundtes i vild tilstand. Men naar de nys-udklekkede unger af alle disse racer blev lagt i en nøkke, saa kunde vel de fleste af dem saavids kjendes fra hinanden; men de forholdsvisse afvigelser i de nævnte henseender var uden sammenligning mindre end mellem de fuldvoksne fugle. Enkelte ejendommelige afvigelser, — for eksempel i gabets vidde — kunde knapt merkes hos ungen. Men der var én markelig undtagelse fra denne regel; ungen af den kortfjæsede tumbler var nemlig næsten ligesaa afvigende fra den vilde klippednes og de andre racers unger, som fuglene er i voksen tilstand.

Disse kjendagjerninger finder sin forklaring i de anførte to love. Opdrættbere udvælger sine hunde, heste, duer &c. v. til øvl, naar de er næsten voksne; det er dem ligegyldigt, om de forudsætte egenskaber kommer frem tidligere eller senere i livet, naar blot det fuld-voksne dyr eier dem. Og de netop nævnte eksempler, især det med duerne, viser, at de ejendommelige afvigelser, mennesket har høbet op ved sit udvalg, og som giver en tam race dens værdi, i almindelighed ikke fremtræder i meget ung alder, ligesom at de ogsaa nedarves paa et tilsvarende, altsaa ikke tidligt, alderstrin. Men tilfældet med den kortfjæsede tumbler, som tolv timer gammel bænd sine ejendommelige særtrek, viser, at dette ikke er en almengyldig regel; ti her maa de ejendommelige afvigelser enten være fremtrædt tidligere end sædvanlig, eller, om ikke saa er, maa afvigelseerne være nedarvet, ikke paa samme men paa et tidligere alderstrin.

Lad os nu anvende disse to love paa arter i natur-tilstanden. Lad os tage en gruppe fugle, som

stammer fra en gammel form, og ved naturligt udvalg er ændret og afsætter for et forskjelligt leveæret. Fordi nu de mange paa hinanden følgende ændringer hos de forskjellige arter først er optaadt i lidt mere fremskreden alder, og nedarvet paa samme alderstrin, vil ungerne ikke være syndetlig ændret, og de vil ligne hinanden langt mer, end de voksne gør, — netop som vi har set, det var med ducracerne. Denne opfatning af sagen kan udvides til helt afgivende bygningsforhold og til hele klasser. Forlemmene for eksempel, der engang langt tilbage i tiden hos stamfaderen gjorde tjeneste som ben, da kan nu efter lange tiders ændring hos den ene sæling være omdannet til at tjene som hænder, hos en anden som nærer, hos en tredie som finger; men ifølge hine to love vil fosterets forlemmere ikke være saa meget ændret hos de forskjellige former, uagtet de er saa afgivende blandt de voksne. Desuden vil den indflydelse, hvage fortæt brug eller ikke-brug muligens kan have øvet paa lemmernes eller andre legemsdeles omformning hos enhver art, hovedsagelig eller udehakkende have gjort sig gjeldende, naar dyret var næsten volksent og nødt til at bruge sine fulde krafter paa selv at slaa sig igennem; og da herved frembragte virkninger vil dersor ogsaa være forplantet paa afkommet i samme, nar voksne, alder. Saaledes ændres ikke ungen, eller den ændres iaffall kun ubetydeligt, som følge af visse legemsdeles øgede brug eller ikke-brug.

Blandt nogle dyr kan de efterhaanden kommende ændringer maaske være indtraadt i meget ung alder, eller de kan være nedarvet paa et tidligere alderstrin, end de første gang kom tilbeyne. I begge disse tilfælde vil ungen eller fosteret faa nar lighed med den voksne forældre-form, saaledes

som vi saa, det var med den kortfjædede tunder. Og dette er den regel, udviklingen følger i visse hele grupper, eller blot i visse under-grupper, som blandt blæksprutter, landsnegle, ferskvands-krebsdyr, edderkopper og enkelte medlemmer af insekternes store klasse. Hvad den oprindelige oorsag angaaer, til at ungerne i sandanne grupper ikke gennemgaaer nogen forvandling kan vi se, at dette vil være en nødvendig følge af følgende to sammenstødende omstændigheder: for det første at ungerne i meget ung alder selv man sørge for sine forbedringer, og dernæst at de fører samme levevis som forældrene; ti isafald vil det være en nødvendig betingelse for deres tilværelse, at de blir tilpasset paa samme måde som deres forældre. Hvad videre det merkelige forhold angaaer, at mange landdyr og ferskvands-dyr ikke gennemgaaer nogen forvandling, mens sjældyr af samme gruppe gennemgaaer flere, har Fritz Müller gjort opmærksom paa, at et dyr, som langsomt skulde endannes og vokses til at leve paa land eller i ferskvand istedetfor i havet, vilde have stor fordel af ikke at gennemgaa nogen larve-tilstand. Ti rimeligvis vil det være vanskeligt at finde plads, der kan passe både for larven og det voksne dyr under sandanne nye og i høj grad forandrede levemuligheder, det vil da sige plads, som ikke allerede før er besat, eller isafald ikke udfoldes nærmest besat, med andre organismer. I dette tilfælde vil det naturlige udvalg medvirke til, at dyret faar sin voksne form i yngre og yngre alder; og tilslut vil ethvert spor af de tidligere forvandler gaae bort.

Vor det dermed til gavn for en unge at føre et fra forældrene lidt afvigende levested, og følgelig at bli bygget efter en lidt anderledes plan, eller vor det til gavn for en larve, der allerede afviger

fra forældrene, at forandres endda mer, da kunde ifølge loven om nedarving paa tilsvarende alderstrin, ungen eller larven ved naturligt udvalg skulle sig mer og mer fra forældrene, og tilslut bli saa forskjellig, som bedst kan tenkes. Larvens afgørelser kunde ogsaa knytte sig til forskjellige udviklingstrin, saa larven paa sit første trin kom til at udvige meget fra larven paa det andet trin, således som tilfældet er med mange dyr. Den voksne kunde ogsaa bli indrettet for bosteder eller livsvaner, hvor bevegelses-organerne, visse sanser-organer &c. v. var overflødige; og da ville forvandlingen være tilbageskridende.

Efter disse bemærkninger kan vi indse, hvordan forandringer i ungens bygning, svarende til dens ændrede livsvaner, i forbindelse med nedarving paa tilsvarende alderstrin, kan bevirke, at visse dyr kommer til at gjennemgaa udviklings-tilstande, der er rest-forskjellige fra deres forældres oprindelige tilstand i voksen alder. De fleste af vores største autoriteter er nu overbeviste om, at insekternes forskjellige larve- og puppe-tilstande er kommet i stand paa denne maade, ved tilhempning og ikke ved arv fra en gammel form. *Sitaris*, en bille, som gjennemgaar visse usædvanlige udviklingstrin, frembyder et eindommeligt eksempel paa, hvordan dette kunde gaa for sig. Dens første Larveform beskrives af M. Fabre som et livligt lidet insekt, udrustet med seks ben, to lange følehorn og fire øyne. Disse larver udskikkedes i biernes bol; og naar han-biere om vnaen kommer frem af sine huller, hvilket de gjør før hunnerne, splinger larverne hen paa dem, og kravler senere over paa hunnerne, mens disse parrer sig med hunnerne. Saasart nu hunnen legger sine æg ovenpaa den i cellerne oplagrede honning, farer *Sitaris*-larverne los paa æggene, og

slinger dom. Nu undergaar de en fuldstændig forvandling; deres fine forsvinder; benene og følehornene skrumper ind; og de nærer sig af honning; de har altsaa nu større lighed med sædvanlige insekt-larver; saa undergaar da nok en forvandling, og dukker tilslut op som fuldkomne biller. Hvis nu et insekt, der gjennemleber slige forvandringer som *Sitaris*, skulle bli stamfader for en hel ny klasse insekter, vilde den nye klassens udviklingslæb bli vidt forskjellig fra vores nulevende insekters, og deres første larvetrin vilde tilvisse ikke gjengive nogen aeldre, voksen forms tidligere tilstand.

Derimod er det heist sandsynligt, at blandt mange andre dyr foster- eller larve-tilstanden paa en mere eller mindre fuldstændig maade viser os, hvordan den hele gruppens stamfader saa ud i voksen alder. I krebssyrenes store klasse ser vi mange, indbyrdes ganske forskjellige former, samsom sugende snyttdyr, rankefoddede, entomostraker (smalkrebs), ja endog malakostraker (højere krebssyrs), fra først af som larver optræde under *Nauplius*-form; og da disse larver lever og søger sin føde paa det aabne hav og ikke er særlig indrettet for noget eget leve-sætt, — desuden ogsaa af andre grunde, Fritz Müller har anført — er det sandsynligt, at der langt tilbage i tiden har levet et eget dyr, der i voksen tilstand lignede en *Nauplius*, og hvorfra da nævnte store krebssyrs har grenet sig ud i afgivende sette-linjer. Og af alt vi ved om fostre af pattedyr, fugle, fiske og krybtdyr, er det ligesledes sandsynligt, at disse dyr er andredede aelingar efter en gammel stamfader, som i voksen tilstand var udstyret med gjeller, en svømmeklokke, fire flue-agtige lemmer og en lang hals, alt beregnet paa en tilværelse i vandet.

Da alle organiske væsener, som nogensinde har levet, i nutid eller fortid, kan inddelnes i nogle få store klasser (fækkær); og da alle former inden samme klasse ifølge vor lære har været forbundet ved fint afskyggede mellemformer, så vilde en ordning efter byrd være den bedste, og hvis vores samlinger var tilnærmelsesvis fuldstændige, den næste mulige — idet afstamningen efter denne opfattelse er den skjulte redde træd, naturforskerne har sagt under navn af det naturlige system. Saaledes kan vi forstå, hvordan det har sig, at fosterets bygning i de fleste naturforskeres øje er endog vigtigere end den voksne skabning. Hvor forskjellige i bygning og levevaet end to eller flere grupper dyr kan være i voksen tilstand, — gjennemgaar de blot temmelig ensartede udviklingstrin i foster-tilstanden, kan vi være forvisset om, at de alle nedstammer fra en enkelt stamform, og derfor er nær i slægt. Saaledes er ens foster-skikkelse et mærke paa ens herkomst; derimod kan vi ikke af eens fosterudvikling slutte os til eens herkomst; ti i den ene af de to grupper kan viisse udviklingstrin være undertrykt, eller de kan være saa sterkt ændret paa grund af tillempning for et nyt levevaet, at de ikke længere kan gjenkjendes. Selv i grupper, hvor den voksne form har undergaast de voldsomste omdannelser, seber ofte larvernes bygning den fælles byrd; vi har f. eks. set, at de rankeføddede, skjænt i det ydre saa lig bladdyr, ved et blik paa deres larver viser sig at tilhøre krebedyrenes store klasse. Da fosteret ofte, mer eller mindre tydelig, viser os gruppens gamle og uforandrede stamfaders bygning, kan vi indse, hvorfor gamle og uddøde former i voksen tilstand saa ofte frembyder lighed med nulevende arter af samme klasse i deres fostertilstand. Agassiz tror, at dette er en almenegyldig naturlov;

og vi tor haabe at finde den bekræftet ogsaa i fremtiden. Dens gyldighed kan imidlertid blot eftervises i de tilfælde, hvor ikke ethvert spor af gruppens stamfader i dennes oprindelige skikkelse er udviklet, enten derved, at flere ændringer er indtrædt paa et meget tidligt vækst-trin, eller derved, at de efterhaanden er nedarvet paa et tidligere alders-trin, end det hvorpaas de først optraadte. Vi har tillige betenk, at loven godt kan være sand og dog ikke være mulig at bevise, hverken nu eller i al fremtid, fordi den geologiske saga ikke gaaer langt nok tilbage i tiden. Loven vil ikke være fuldt ud gyldig i tilfælde, hvor en gammel form i sin larvetilstand har udviklet sig for et øjet levende, og forplantet denne samme larvetilstand til en hel gruppe ærlinger; ti saaledanne larver vil ikke ligne nogen ældre, voksen form.

Saaledes forekommer det mig, at foster-lærens væsentligste kjendsgjerninger, der i betydning ikke staar tilbage for nogen, finder sin forklaring i den lov, at af-arterne hos de mange ærlinger efter en og samme gamle stamfader ikke er indtrædt i meget tidlig alder, og at de ved arev er gaat over paa tilsvarende alderstrin. Foster-læren vinder betydelig i interesse, naar vi saaledes betragter fosteret som et mere eller mindre fulmet portræt af stamfadernes for den hele store klasse,Ind det nu være i dens voksne form eller i dens larve-skikkelse.

Rudimentære, forkreblede og fælleslagne organer.

Organer eller legemæssige i denne bøsnynderlige tilstand, der saa tydelig bærer præg af at være unyttige, er meget hyppige, ja almindelige, gjeanem hele naturen. Det vilde være umuligt at nævne et eneste højere dyr, hos hvilket ikke en eller anden

legemadel befinder sig i rudimentær (meget ufuldstændig udviklet) tilstand. Blandt pattedyrene f. eks. har hammerne rudimentære patter; hos slangerne er den ene lungelap rudimentær; den såkaldte „lille-vinge“ hos fuglene kan trygt opfattes som en rudimentær finger, og hos nogle arter er hele vingen saa rudimentær, at den ikke kan bringes til flugt. Hvad kan være besynderligere, end at hvaler, som i voksen tilstand ikke eier en eneste tand i munden, har tænder i fostertilstanden; eller at der i overkjøven paa ufedte kalve findes tænder, som aldrig gennembryder gommerne.

Rudimentære organer angiver paa mange maader tydelig sin oprindelse og betydning. Der findes boller, tilhørende mer beskægtede arter eller endog en og samme art, som dels har fuldstændige vinger af fuld størrelse, dels bare hud-agtige antydninger, som ikke sjælden ligger under fast sammenhængende vingedele; og her kan der ikke være tril om, at hins antydninger skal forestille vinger. Rudimentære organer eier undertiden mulighed i sig til videre udvikling; dette hænder en og anden gang med pattedyr-hammernes bryster, som man kender eksempler paa har været fuldt udviklet og afsondret melk. I oksebedben har yveret som regel fire fuldt udviklede patter og to rudimentære; men hos vores tamme kyr er ogsaa de sidste undertiden fuldt udviklet og giver melk. Hvad planter angår, saa er kronbladene undertiden rudimentære og undertiden godt udviklede hos individer af samme art. Kølrenter forsøgte at krydse sterkjønnete blomster, hvis hanblomster eiede en antydning til støvvei, med tvækjønnete arter, der fulgalig havde vel-udviklet støvvei, og fandt, at hin antydning til støvvei blev langt større hos bastard-afkommet; og dette viser naturligt, at rudimentære støvveje har væsentlig

sammen beskaffenhed som de fuldt udviklede. Hos et dyr kan enkelte legemsdele være fuldt udviklet og alligevel rudimentære i én forstand, idet de er unyttige; således har ungen af den almindelige salamander eller vandfirfis, som Mr. G. H. Lewes bemærker, „gjæller, og tilbringer sit liv i vandet; men den sorte salamander, som lever højt tilfjelde, føder sin ungs i fuldt udviklet stand. Dette dyr lever aldrig i vandet. Men satser vi en drægtig hun, finder vi inde i den rumpetrold med fast fær-frynsede gjæller, og legger vi dem i vand, svømmer de omkring ligesom almindelige salamander-unger. Denne for vandet skikkede legemsindretning har sabenbart intet med dyrets fremtidige liv at gøre, heller ikke er det en tilbæmpning for dets liv i foster-tilstanden; det er blot tillæmpninger, som skriver sig fra dyrets forfedre; de gjentager et afsnit af disses udvikling^a.

Et organ, som tjener i to siemed, kan bli rudimentært eller rest udsæltigt for det ene siemed, gørne endog for det vigtigste, og dog beholds sin fulde betydning for det andet. Således er det hos planterne støvveiens forretning at give støv-rørene adgang til at næs seppene inde i frugtkasernen. Støvreien består af et ar, baaret af en griffel; men hos enkelte kurvblomstrede har han-blomsterne, som selvfølgelig ikke kan befrugtes, en rudimentær støvvei, der ikke har noget ar; men griffelen er vel udviklet og på sædvanlig maade beklædt medhaar til at føle sigvet ud af de sammenvoksede støvknapper rundt omkring. Videre kan et organ forlade sin oprindelige bestilling og benyttes til en ny; hos enkelte fiske ser det ud til, at svømmehaaren ikke længere benyttes som et flyde-redskab, men er gået over til et begyndende andredeskab eller lungo. Der kunde anføres mange lignende eksempler.

Nyttige organer bør ikke opfattes som rudimentære, hvor lidet udviklet de end kan være, medmindre vi har grund til at antage, de tidligere var højere udviklet. De kan muligens holde på at danne sig og være paa vejen til en højere udvikling. Rudimentære organer derimod er enten ganske unyttige, såsom hine tænder, der ikke gjennembryder gommene, eller næsten unyttige, som strudsens vinger, der blot bruges som seil. De organer i denne tilstand før i tiden, da de var endda mindre udviklet, måtte have været til endda mindre nytte end nu for tiden, kan de ikke være frembragt ved af-artsing og naturligt udvalg, der blot virker ved at bevare nyttige ændringer. Saareste er de en arv fra fortiden og hænger sammen med en tidligere tingenes tilstand. Det er imidlertid ofte vanskeligt at skille mellem rudimentære organer og sandanne, som holder paa at danne sig; ti det er blot gjennem analogi, vi kan dømme, om en legemsdel er modtagelig for højere udvikling, og kun i dette tilfælde kan den med rette siges at være i udvikling. Den slags organer vil altid være temmelig sjældne; ti saaledes udstyrløse former vil som regel være afløst af efterfølgere, hos hvem det samme organ er mere udviklet, og følgelig er de som oftest uddøde for lang tid siden. Pingvinens vinge gør god nytte som svømmeføne; den kan derfor muligens forestille vingen i dens begyndende tilstand; dog tror jeg ikke, dette er tilfældet; den er saareste et organ, som er godt tilagters og blev omdannet for en ny bestilling. Kiwiens vinge er derimod ganske unyttig og i sandhed rudimentær. Owen anser salamander-fiskens (*Lepidosiren*) trædliggende lemmier for „begyndelser til organer, som nær sin fulde udvikling og nytte hos de højere hvirveldyr;“ men ifølge en opfatning, Dr. Günther

nylig har forsøgtet, er det snarere levninger, bestaaende af flæsernes vedligeholdte aksedel, medens sidestraalerne eller sidagrenene er svundet bort. Nebdyrets melke-kjertler kan, sammenlignet med koens yver, opfattes som begyndelser. Hine reg-holdere hos enkelte rankefeddede (I. 243), som ikke længere tjener til faste for æggene og er svagt udviklet, er begyndelser til gjæller.

Rudimentære organer er hos individer af samme art meget forunderlige basale med hensyn til udviklingsgrad og i andre henseender. Ogsaa mellem nær beslægtede arter er der undertiden stor forskel paa, hvor meget organet er gaast tilbage. Dette sidste har vi et godt eksempel paa i vingernes tilstand blandt enkelte til samme familie hørende natsværmer-hunner. Rudimentære orgaser kan helt forsvinde; og dette gjør, at der hos enkelte dyr og planter mangler legemesdele, som vi, ifølge lighed med andre, skulde have ventet at finde hos dem, og som en oganden gang kan komme fram hos mislignede individer. Saaledes er hos de fleste minshøjblomstrede den femte støvdrager ganske forsvundet; og dog kan vi slutte, at der engang var en femte støvdrager; ti hos mange arter af familien findes der spor af den, og engang innellem kan den forekomme fuldt udviklet, hvilket vi undertiden kan se paa den uudvanlige torskemund. Naar man forfolger homologe legemesdele hos medlemmer af samme klasse, er intet hyppigere, eller, for fuldt ud at forstå samhængen mellem dem, nyttigere, end at finde rudimenter. Dette kan vi tydelig se paa de af Owen leverede tegninger af bæsets knokler hos hesten, eksen og næshornet.

Det er en betydningsfuld kjendsgjerning, at organer ofte findes i rudimenter tilstand hos fosteret, samsom hvalernes og drevtyggernes tænder i over-

kjeven, men senere forsvinder fuldstændig. Det er desvndes, tror jeg, en almennyldig regel, at en rudimentær legemsdel hos fosteret er større i forhold til de omgivende dele, end hos den voksne; men at altsoe vedkommende organ på dette tidlige alderstrin er mindre rudimentært eller endog kan siges ikke at være det. Man siger derfor ofte om rudimentære orgnser hos den voksne dyr, at de har beholdt sin foster-tilstand.

Jeg har nu anført de viesentligste kjeadsgjerninger med hensyn til rudimentære orgnser. Enhver, som tænker over det, maa føle sig slagen af forundring; ti den samme dommekraft, som siger os, at de fleste legemsdele og orgnser er fint afsæsset, hvorfor sit formål, den siger os ligesaa klart, at disse rudimentære eller forkrublede orgnser er ufuldkomne og unyttige. I naturhistoriske værker siges rudimentære orgnser for det mest at være skabt „for symmetriens skyld“, eller „for at udfylde naturens plan.“ Men dette er ingen forklaring, det er blot at fremsette sagen på en anden måde. Heller ikke kan det følge-rigtig gennemføres: saaledes har kjæmpestangen (*Ros constrictor*) spor af bagklemmer og hækken; og siger man nu, at den har fast disse knokler „for at udfylde naturens plan“, maa man vi med professor Weismann spørge, hvorfor da ikke ogsaa andre slanger har fast disse ben, — slanger, som ikke eier mindste spor af dem? Hvad skulle man mene om en astronom, som forkyndte, at maanerne går rundt sine planeter i elliptiske baner „for symmetriens skyld“, fordi planeterne går rundt solen på denne måde? En fremragende fysiolog forklarer tilhverelsen af rudimentære orgnser derved, at de skal tjene til at udsonde overflædigt stof, eller stof, som er skadeligt for væsenet; men kan vi tro, at den lille sorte, som

ofte antyder størrelsen i hanblomster, og som blot er dannet af cellerav, at den kan virke saaledes? Kan vi tro, at rudimentære tænder, som senere svinder bort, er gængelige for den hurtig voksende kalf i dens fosterstilstand ved at fjerne et saa værdifuldt stof som kalkfosfat? Det er bekjendt, at folk, som har fået sine fingre afskaaret, undertiden kan fåa ufuldkomne nogle paa stampene; og jeg skulle ligeså gjerne tro, at disse spor af nogle udvikles for at udsøndre hornstof, som at sjælken har fået sine rudimentære nogle paa lufferne af denne grund.

Efter vor here om en af ændring ledsgæt afstamning blir de rudimentære organers oprindelse forholdsvis let at forklare; og vi kan i stort maal forståa de love, som behersker deres ufuldkomne udvikling. Vi har fuldt op af eksempler paa rudimentære organer hos vores husdyr, — halestumper hos haleløse racer, — spor til øre hos gro-løse faare-racer, — smaa, løse horn, som kommer frem igjen hos kollede kvæg-racer, efter Youatt's sigende især hos ungdyrene, — og hele blomstens tilstand hos blomkauen. Hos vænskabninger kan vi ofte se rudimenter eller antydninger til forskjellige legemsdeler; men jeg betviler, at noget af disse tilfælder kaster lys over de rudimentære organers oprindelse i naturtilstanden, uden for saa vidt de viser, at rudimenter kan opstå; ti alt i alt pegar vidnesbyrdene i den retning, at arter i naturtilstanden ikke undergaar store og brøn forandringer. Men studiet af vores kultur-frambringelser læser os, at legemsdeler, som ikke bruges, gør tilbage i størrelse, og at denne følge er arvelig.

Det forekommer mig sandsynligt, at manglende brug har været den fornemste årsag til at gjøre organcer rudimentære. En legemsdel, som ikke

benyttes, gaaer i langsomme skridt mere og mere tilbage, indtil den tilslut blir rudimentær; eksempler har vi i øjnene hos dyr, som bebor marine huler, og i vingerne hos fugle, som bebor ocean-øer, hvor de sjælden tvinges til at gribe flugten for at undgaa rovdyr, og derfor tilslut har mistet flyve-ornen. Endelig kan et under visse omstændigheder nyttigt organ under andre forhold virke til skade, såsom billernes vinger paa små, veirhårde øer; og isafald hjælper naturligt udvalg med til at knæ det i væksten, indtil det er blevet uskadeligt og rudimentært.

Enhver forandring i bygning og brug, som kan foregaa trævis lidt efter lidt, er underkastet det naturlige udvalgs herredømme. Saaledes kan et organ, som paa grund af forandret lovenset ikke længere er til nytte, kanskje nu endog er til skade for et formål, omformes og bruges i et andet formåls tjeneste. Eller det kan beholdes for at enkelt af sine tidlige hver. Når organe, som tidligere er dannet ved naturligt udvalg, blir unyttige, har de løs for at bli foranderlige; ti deres afartninger holdes ikke længere i tømme af det naturlige udvalg. Alt dette stemmer godt med, hvad vi ser ude i naturen. Endnu et: hvad enten det er manglende brug eller naturligt udvalg, som sætter et organ tilbage, vil dette i regeles først ytre sig i moden alder, naar det levende væsen skal bruge sine fulde krefter; ifølge loven om nedarr paa tilsvarende alderstrin vil derfor hos afkommet fosteret som oftest gaa fri for virkningserne, og organet først paa et modnere trin vise sig i knæt skikkelse. Paa denne maade kan vi forestaa, at rudimentære organer er større i forhold til de øvrige legemsdeler hos fosteret end hos den voksne. Sæt, f. eks., en tra gjennem mange slægtled stadig blev mindre og

mindre brugt af det voksne dyr paa grund af en forandring i levemåden, eller at et organ eller hjertet findt staadig mindre og mindre anvendelse, da kan vi slutte, denne del vilde tage af i storrelse hos dyrrets aetlinger i deres modne alder, men nogetser beholdte sin oprindelige udviklingsgrad hos fosteret.

I midlertid staaer der en vanskelighed tilbage. Naar et organ ikke længer bruges og derfor er godt staerket tilbage, hvad er det nu, som gør, at det fortsætter nedgangen, indtil der kun staaer et spor igjen, og at selv dette tilslut forsvinder? Det er næppe muligt, at ikke-brug kan vedbli at frembringe nogen virkning, efter at organet engang har mistet sin bestilling. Her tiltrænges en videre forklaring, som jeg ikke kan give. Kunde man f. eks. bevise, at enhver del af legemsuddstyret er mere tilbeholig til at af-arte i retning af formindsket end i retning af foregået størrelse, da ville vi kunne forstaa, hvordan et organ, som ikke længer tjener til noget, kan bli rudimentært og tilslut helt forsvinde, uden hensyn til virkningerne af manglende brug; ti de i retning af formindsket størrelse gaaende af-arteringer vilde ikke længer hindres af det naturlige udvalg. Hvis i et tidligere kapitel forklarede lov om vækst-besparelse, ifølge hvilken det til en hvilken som helst legemsdel anvendte bygge-materiale snarvist mulig indepasses, naar denne del ikke længer er eieren til nyttie, kan maaske medvirke til at gjøre en unyttig del rudimentær. Men denne lov vil næsten med nødvendighed kun virke paa de første trin af tilbagegangen; ti vi kan ikke tro, at f. eks. en liden vorte, som i en han-blomst skal forestille hun-blomstens størrelsi, og blot er dannet af celleruer, — at den skal reduceres end yder-

ligere eller ganske sløfes bare for at spare på føden.

Da endelig rudimentære organer, på hvad måde de nu end kan være kommet ned på sit nuværende unyttige standpunkt, leverer en fortælling om tingenes tidlige tilstand, og blot har holdt sig i kraft af arvelighed, kan vi efter vor opfattning af inddelingen forestaa, hvorfor systematikere, for hvem det gjaldt at anbringe enhver organisme på dens rette plads i det naturlige system, har fundet rudimentære legemsdele ligesaa nyttige, undertiden endog nyttigere hertil, end dele af høj fysiologisk betydning. Rudimentære organer kan sammenligne med stamme bogstaver i et ord; de udtales ikke længere, men beholdes fremdeles i skrift og tjener som en nagle til at bestemme ordets hørkomst. At organer kan forekomme i forkrablet, ufuldstændig og gaglest tilstand eller sån ganske feil — det er for vor lere om en af ændring ledagørt afstanning saa langt fra nogen påfaldende vanskelighed (som det visseelig er for den gamle skabelses-lere), at det endog havde ledet sig forudse med det syn på tingene, vi her har fremstillet.

Sammendrag.

Jeg har i dette kapitel sagt at vise, at hin fordeling i grupper og undergrupper, hvori alle organiske væssner gjennem alle tider naturligst frier sig ind — at beskaffeneden af hine samband, der gjennem sammensatte, forgrenede og vidflættige slægtskabsforhold knytter alle organismer, mindede som levende, sammen i nogle få store klasser, — at de regler, naturforskerne følger, og de vanskeligheder, de møder ved sine inddelinger, — at den verdi, sto og fremherskende træk tillægges, hvad

enten de i sig selv har stor eller meget ringe betydning, eller slet ingen, saaledes som de rudimentære karakter-mærker, — at den store værdiforskjel mellem analoge, fra tillæmping hidrørende, træk og virkelige slægts-mærker, samt andre lignende regler; — at alt dette stiller sig som en naturlig følge, om vi antager, at beslægtede former stammer fra fælles forfedre, og har undergået overgangen gennem af-artning og naturligt udvalg, hvormed ogsaa følger udslæt og karakter-divergens. Med hensyn til dette syn pås inddelingen bør vi hukke på, at af-stamning er noget, alle benytter, naar de stiller sammen under ét de forskellige kjen og aldre, tve-formede former og godkendte af-arter af samme art, hvor meget de end skiller sig fra hinanden i bygning. Udvider vi nu denne brug af afstamningen — den eneste mæssag til lighed mellem organiske væsener, vi med sikkerhed kjender — vil vi forstå, hvad meningens er med det naturlige system: det er dette-sammenhængen, det i sin ordning søger at følge; og som udtryk for de fremkomne afvigelsers størrelse tjener benævnelserne af-arter, arter, slægter, familier, ordener og klasser.

Efter denne opfatning, — at det, som ligge under, er fælles afstamning ledsgabet af ændring, — blir ogsaa største parten af morfologiens væsentligste foretelser forklarlige, — baade at vi gjen-finder samme grundplan hos forskellige arter af samme klasse i deres homologe organer, hvortil end disse bruges, og de rekke- og side-homologier vi finder hos ethvert dyre- og plants-individ.

Ifølge den lov, at små på hinanden følgende af-arterninger som regel ikke kommer frem i meget tidlig alder, og at de nedarves videre på samme aldersstrin, kan vi forstå foster-lærrens ledende kjendsgjerninger; nemlig den uslagelige lighed, som

i fostertilstanden finder sted mellem homologe legemsdele, der i voksen tilstand blir vidt forskjellige både med hensyn til bygning og brug; og den lighed, som paa et tidligt trin finder sted mellem homologe dele eller organer hos beslægtede men forskjellige arter, nægter de i voksen tilstand tjener de mest afgivende næmed. Larver er virkedygtige foster, som i større eller mindre grad er blevet særlig omformet i forhold til sit levested, og hvis ændringer nedarves paa den samme tidlige alder. Rudimentære organers oprindelsen kunde vi ifølge disse samme lovfølgelig sluttet os til paa forhånd — idet vi vel maa huske paa, at nuaar organer svinder i størrelse enten paa grund af manglende brug eller ved naturligt udvalg, vil dette i regelen være i den alder af livet, da det levende væsen selv maa sørge for sine forædenheder, ligesom vi ogsaa vel maa erindre, hvilken stærk magt arveligheden er. Foster-karakterers og rudimentære organers store betydning for inddelingen blir forståelig efter den opfatning, at en naturlig ordning maa være en efter byrd.

Alt i alt forekommer det mig, at de forskjellige forhold, vi i dette kapitel har betragtet, saa tydelig forkynner, at de utallige arter, slægter og familier, hvormed jorden er opfyldt, alle nedstammer, hver i sin klasse eller gruppe, fra samme forældre, og alle under sittens lange livsleb har undergaat forandringer, at jeg ikke vilde betænke mig paa at gaa med paa en saadan opfatning, selv om den ikke fundt støtte i andre kjendegjerninger og andre grunde.

KAPITEL XV.

TILBAGEBLIK OG SLUTNING.

Kort oversigt over de mod læren om naturligt udvalg fremsatte indvendinger — Kort oversigt over de almindelige og særlige forhold, der taler for den — Aarsager til den almindelige tro paa arternes uforanderlighed — Hvor vidt læren om naturligt udvalg kan strækkes videre — De følger, dens antagelse vil medføre for studiet af naturhistorien — Slutningsbemærkninger.

Da hele denne bog er en eneste lang slutningsrække, vil det måske være holdigt for læseren at fåa de væsentligste kjendsgjerninger og slutninger samlet i et kort overblik.

At der kan fremføres mange og alvorlige indvendinger mod denne vor lære om afstamning, forbundet med omdannede gjennem af-arter og naturligt udvalg, negter jeg ikke. Jeg har sagt at tillægge dem deres fulde vigt. Intet kan ved første blik synes vanskeligere at tro, end at fine og sammensatte organer og instinkter skal have nast sin nuværende fuldkommehed, ikke ved midler, der er den menneskelige fornuft overlegne, skjent lig denne, men ved ophebning af utallige små af-arter, hver af dem holdig for det enkelte individ. Men hvor overstigelig end denne vanskelighed måske synes for vor forestillings-erne, kan den dog ikke anses for en virkelig, hvis vi indrømmer sandheden af følgende sætninger: at alle legemets dele og alle instinkter frembyder isafald individuelle afvigelser — at der rader en kamp for tilværelsen, som medfører, at holdige afvigelser i bygning eller instinkt børnes — og endelig, at der af ethvert organ kan have eksisteret overgangsformer, frembydende forskjellige grader af

fuldkommenhed, enhver af dem heldig paa sin vis. Og sandheden af disse sætninger kan, tror jeg, ikke bestrides.

Vistnok er det yderst vanskeligt endog bare at gjætte, gjennem hvilke overgangstrin mange led af legemsbygningen har udviklet sig, især blandt aftrudte og tilbage-skridende grupper af organiske væsener, som har lidt sterk tilfælde; men vi ser saa mange forunderlige mellemformer i naturen, at vi bør tage os vel iagt for at sige om noget organ eller instinkt eller om en legemsbygning i sin helhed, at de ikke kan have fast sin nuværende skikkelse gennem mange gradvise trin. Vi maa indrømme, der gives tilfælde, der frembyder særlige vanskeligheder overfor kerom om det naturlige udvalg; og et af de eindommeligste blandt disse er det, at der i samme bl-samfund kan være to eller tre forskjellige kaster arbeidere eller ufrugtbare busser; men jeg har sagt at vise, hvordan disse vanskeligheder kan klares.

Med hensyn til den ufrugtbarthed, arier næsten uden undtagelse adviser ved første-krydsninger, og som daaer en saa paafaldende modstætning til den frugtbarthed, som kommer tilsyns ved krydsning mellem -afarter, man jeg henvise beseren til det sammendrag af kjendagjerningerne, vi har givet i slutningen af niende kapitel, og som forekommer mig afgjørende at vise, at hin ufrugtbarted ligesaa-ldt er nogen særlig meddels give, som det beror paa nogen saadan, at to arter trer ikke kan podes sammen — at ufrugtbarteden snarere er en følge af de mellem de to krydsede arters forplantnings-systemer stedfindende afgivelser. Sandheden af denne slutning ser vi i den umandelige forskjel mellem resultaterne af omvendte krydsninger mellem de samme to arter, — det vil sige, naar den ene

art først benyttes som fader, og dernæst som moder. Sammenligning med to- og tre-formede planteres forhold fører tydelig til samme resultat; ti saadanne former giver ved uegte befrugtning faa eller ingen frø, og afkommet er mer eller mindre ufrugtbart; og dog tilhører disse former samme utvilsomma art, og skiller sig ikke fra hinanden i nogen henseende uden i orgaater og forhold, som har med forplantningen at gjøre.

Uagtet saa mange forfattere har påstandt, at afarter ved krydsning altid skalde være frugtbare, og deres blandings-afkom ligesaa, kan dog ikke dette anses for ganske rigtigt efter de kjendagjerninger, vi har meddeelt efter autoriteter som Gärtner og Kölreuter. De fleste af de afarter, man har gjort forsøg med, er dannet ved røgt eller dyrkning; og da dyrkning og røgt (jeg mener ikke bare fangenskab) temmelig sikkert virker til at have hin ufrugtbartet, som fiedrue-arten, efter analogi at denne, vilde have udvist ved krydsning, bør vi ikke vente, at disse forhold skal virke paa modsat maaende paa dens andrede efterkommere, og fremkalde ufrugtbartet ved krydsning. Denne ophavelse af ufrugtbarteden er aabenbart en følge af den samme aarsag, som gør, at vores husdyr villig forplanter sig under de forskjelligste forhold; og dette er aabenbart igjen en følge af, at de lidt eiterligt har monstet sig til hyppige forandringer i deres livsvilkår.

Der er en dobbelt og jævnsides-lebende række kjendagjerninger, som synes at kaste stort lys over denne ufrugtbartet ved krydsning mellem arter og hos deres blandede afkom. Der er paa den ene side god grund til at tro, at små forandringer i livsbetingelserne beforderer alle organiske vieseners kraft og frugtbartet. Vi ved også, at krydsning

melleম forskjellige individer af samme afart og melleম forskjellige af-arter foregår afkommets mangde og sikkert forlener dette baade med kraft og frugtbarhed. Dette kommer fornemmelig deraf, at de former, som krydses, har levet under noget forskjellige livsvilkaaer; ti jeg har ved en maissammelig række forsøg bragt paa det rene, at naar alle individer af den samme afart gjennem flere slægtled lever under samme vilkaar, alttever de fordale, som pleier at folge med krydsning, i hoi grad eller forsvinder ganske. Dette er den ene side af sagen. Paan den anden side ved vi, at man arter, som i lang tid har levet under meget ensartede vilkaar, i fangenskab kommer under nye og hæufig forandrede betingelser, gaar de enten tilgrunde, eller, selv om de overstaar det og beholder fuldkommen sundhed, blir de dog ufragtbare. Dette hænder ikke, eller ialfald blot i meget rings grad, mod vores kulturfrembringelser, som i lang tid har levet under meget vekslende vilkaar. Naar vi altsaa finder, at bastarde, dannede ved krydsning melleم to forskjellige arter, er fantallige, fordi de gaar tilgrunde straks efter undfangelsen eller ialfald i meget ung alder, eller, selv om de lever, blir mer og mer ufragtbare, forekommer det mig haist sandsynligt, at dette er en følge af, at de i virkeligheden har været underkastet en stor forandring i livsbetingelserne, idet de er sammensat af to forskjellige organisationer. Den, som bestemt kan forklare, hvorfor f. eks. en elefant eller en ræv ikke vil yngle i fangenskab, endog i sit eget hjemland, han vil paas summe tid ogsaa kunse give et bestemt svar paas det spørgsmal, hvorfor to forskjellige arter ved krydsning, de saavel som deres bastard-afkom, i regelen er mere eller mindre ufragtbare, medens to husdyr-afarter saavel

sølv er fuldstændig frugtbare ved krydsning, som deres blandede afkom er det.

Vender vi os til den geografiske fordeling, saa er de vanskeligheder, vor lere om en med ændring forbundet afstamning ogsaa der møder, alvorlige nok. Alle individer af samme art og alle arter af samme slægt, eller endog af højere grupper, nedstammer fra de samme foreldre; og derfor maa de, hvor langt borte og paa hvilke afsondrede steder af jorden vi end traffer dem, i sagtens lange løb have vandret ud fra et enkelt sted til alle de andre. Ofte er vi ikke i stand til at gjætte engang, paa hvilud mande dette kan være foregået. Men da vi har grund til at tro, at nogle arter har beholdt samme artaform gennem meget lange tidsrum, umulig langt rugnet efter sin, bør vi dog ikke legge altfor stor vægt paa, at en og anden art kan have saare vid udbredelse; ti paa saa lang en tid vil der sagtens have været lejlighed til at vandre vidt ud over ved mange slags midler. At en arts udbredelsesfelt er usammenhængende eller afbrudt, kan ofte forklares derved, at den er uddød i de mellemliggende egne. Det kan ikke negetis, at vi endnu er meget uvidende med hensyn til den fulde udstrækning af de forskjellige klimatiske og geografiske forandringer, vor jord har undergaat i nyere tid; og sandanne forandringer maa ofte have lejetet vandringen. Som et eksempel har jeg søgt at vise, hvilken megetig indflydelse istiden har øvet paa de enkelte arters og beslægtede arters fordeling over jorden. Vi kjender endnu saare lidet til de mange lejlighedsvisse transportmidler. Hvad den ting angaaer, at forskjellige arter af samme slægt beboer vidt adskilte og indbyrdes afstisengte egne, bør vi erindre, at omstændelsen nødvendigvis foregår meget langsomt, og at der i et langt tidsrum er mulighed for

væddringer ved alle slags midler; dette formindsker for en del den vanskelighed, at arter af samme slægt forekommer saa vidt spredt.

Da der ifølge læren om naturligt udvalg måtte have levet et endelost antal mellemformer, som lenker alle arter af enhver gruppe sammen ved ligesna fint afskyggede led som vores nulevende al-arter, kan man spørge, hvorfor vi ikke ser alle disse forbundende former rundt omkring os? Hvorfor er ikke alle organiske væsener blandet sammen i en røre? Hvad nulevende former angaaer, bør vi erindre, at vi ikke har nogen ret til at vente (uden i sjeldne tilfælde) at finde ligefrem forbundende led mellem dem, men blot mellem hver af dem og en uddød, forsvundet form. Selv paa et vidstrakt floderør, som i lange tider har været sammenhængende, og hvis klima og øvrige livsbetingelser umærklig skifter fra det ene distrikts, hvor én art er raadende, til et andet, besat med en nær beslektet art, har vi ingen ret til at vente ofte at finde mellem-afarter i det mellemliggende belte. Ti vi har grund til at antage, at blot nogle få arter af en slægt noget gang undergaar forandring: de øvrige arter dør ganske ud og efterlader sig ikke sendrede efterkommere. Af de arter, som forandres, er det bare få i samme land, som gjør det samtidig; og alle ændringer foregaar langsomt. Jeg har tillige påvist, at de mellem-afarter, som rimeligvis fra først af levede i det mellemliggende belte, ville være utsat for at bli fortørnede af de beslektede former paa begge sider; ti da disse sidste var talrigere, ville de i reglen sendres og gaa fremad hurtigere end hine fastalligere mellemformer; saa at altsaa i langden mellem-afarterne vilde fortørnes og udryddes.

Men denne here, at der er gået tilgrunde en tallos mangde mellemled mellem jordens nulevende

og dens uddøde beboere, og for hver ny periode mellem de dengang levende og de endnu ældre arter, — denne lære reiser det spørgsmål: hvorfor er ikke enhver geologisk formation opfyldt med sandanne mellemled? Hvorfor leverer ikke enhver samling af forstenede levninger tydeligt bavis for denne livsformernes gradvisse forandring? Uagtet geologiske undersøgelser vistnok har bragt for dagen talrige mellemformer, som tidligere har levet, og sandledes har kjeædet mange levninger langt tidbere sammen, har de dog ikke skaffet tilveje høje utallig mange fine overgangstrin mellem fortidens og nutidens former, som læren krever; og dette er den mest iøjnefaldende af de mange indvendinger, som kan reises mod den. Endvidere, hvorfor kommer der for hvert nyt geologisk tidsafsnit med én gang hele grupper af beslægtede arter tilsyns? — (noget, som imidlertid ofte beror på et falskt skin). Og naar vi nu ved, at der oprindelte organiske vasser paa vor klode i en uberegnetlig fjern fortid, lange før det laveste lag af det cambriiske system afleiredes, hvorfor finder vi da ikke under dette system store stabler af lag, opfyldt med de cambriiske forsteningers artssætning? Ti ifølge læren maa jo sandanne lag være blevet afleiret paa et eller andet sted i hine urgamle og saa rent ubekjendte afsnit af jordens historie.

Disse spørgsmål og indvendinger kan jeg blot besvare med den antagelse, at de geologiske vidnesbyrd er langt ufuldstændigere, end de fleste geologer tror. Alle eksemplarer i alle vores museer sammenlagt er absolut for intet at regne i forhold til de talrøse slægtled af talrøse arter, som visselig har levet. Den fiedles stamform for to eller flere arter er ikke i ethvert træk en ligefrem mellemform mellem sine hundrede efterkommere, ligesaa lidt som klippe-

duen med hensyn til kro og hale staar nædt mellem sine naboer, kropduen og viftestjerten. Vi kunde derfor ikke påenkjende en art som stamfader til en anden, andret art, om vi undersøgte dem begge aldrig saa næt, hvis vi ikke havde de fleste mellemled for os; og paa grund af den geologiske overlevings ufuldstændighed har vi ingen grund til at vente at finde saa mange led. Fandt man to-tre, eller endog flere, mellemformer, vilde de af de fleste naturforskere bli regnet for ligesaa mange nye arter, især om de fandtes i forskjellige geologiske underetager, lad afvigelserne mellem dem være aldrig saa store. Vi kunde regne op en hel del ulovende tvilsomme former, som sandsynligvis er af-arter; men hvem tør præstas, at der i kommende aabre vil findes saa mange forstenede mellemformer, at naturforskere vil kunne afgjøre, om disse tvilsomme former bør kaldes for af-arter eller ikke? Blok en liden del af jorden er endnu geologisk undersøgt. Blok visse klasser af organiske væssner kan berøres i forstenet tilstand, isfald i nogen større mængde. Mange arter undergaar, naar de engang er dannet, ikke nogen videre forandring, men udgør uden at efterlade sig andrede naboer; og de tidsrum, hvori en art har undergaat forandring, har — skjent lange efter antenom — rimeligvis været korte i sammenligning med de tidsrum, hvori den har beholdt samme form. Det er de herskende og vidt raadende arter, som af-arter hyppigst og mest; og af-arter er ofte fra først af indskrenket til et enkelt sted; og begge disse omstændigheder gjør opdagelsen af mellemled i en hver enkelt formation mindre sandsynlig. Stedlige af-arter vil ikke udbredte sig til andre, fjernliggende egne, for de er betydelig mindret og forbedret; og naar de saa har udbredt sig og opdaget i en geologisk formation, ser det ud,

som om de pludselig var skabt der, og de vil simpelt hen bli regnet for nye arter. De fleste formationer er affeiret i flere set; og deres varighed har sandsynligvis været kortere end artsformernes gennemsnitlige varighed. På hinanden følgende formationer er som oftest adskilt fra hinanden ved tomme tidsrum af stor længde; ti forstørrelsesførende lag, nægtige nok til at modstå kommande tider nedbrydningsarbeide, kan som almindelig regel blot dannes på steder af havbunden, som holder på at synke, samtidig med at der affeires meget bundfald. Sandiske perioder veksler med andre, hvori havstanden holder sig uforandret, eller landet stiger; og om disse tider vil sagnen intet mælle. Der rører i disse tider sandsynligvis mere foranderlighed blandt livsformerne; derimod under synkafgæstider mere uddøen.

Hvad den ting angår, at der mangler forstørrelsesførende lag under den cambiske formation, kan jeg blot henvise til den gisning, jeg i tiende kapitel kom med: nogen nemlig vore nuværende fælunde og oceaner vistnok gjensem et uhyre tidsrum har haft entrent samme gjensidige beliggenhed som nu, har vi dog ingen grund til at tro, dette har været tilsteds bestandig; følgelig kan der under de store oceaner ligge begravet formationer, der er meget ældre end nogen, vi nu kender. Og overfor den indvending, at den forlængte tid, siden vor kløde stirrede til et fast legeme, ikke skal have været tilstrækkelig lang til saa store organiske forandringer, — og denne, af Sir William Thomson fremsatte, indvending er sandsynligvis en af de alvorligste, som hidtil er reist — kan jeg kun sige, for det første, at vi ikke kender til, hvor hurtigt arterne forandrer sig, målt efter os, og for det andet, at mange forskere endnu ikke er villige til at indramme,

at vi ved nok om verdens-altets beskaffethed og vor klodes indre til med tryghed at kunne drage slutninger om dens alder.

At den geologiske saga er ufuldstændig, vil alle indrømme; men at den er i den grad ufuldstændig, som vor lære krever, vil fås være tilbærlige til at gaa med paa. Betragter vi tilstrekkelig lange tids-mellemrum, fortæller geologien tydeligt, at arterne alle har forandret sig; og da har forandret sig paa den måde, vor lære krever; ti de har gjort det langsomt og gradvis. Dette ser vi tydelig udtalt deri, at forstenede levninger fra nærs på hinanden følgende formationer altid udviser langt større indbyrdes slægtskab end forsteninger fra vidt adskilte formationer.

Dette er i en sum de fornemste indvendinger og vanskeligheder, som med rette kan fremføres mod læren; og jeg har nu i korthed gjortaget de smur og forklaringer, som efter mit skjøn kan gives. Jeg har selv gjeanet mange når felt disse vanskeligheder altfor tungt til at betvile deres vigt. Men det fortjener særlig opmærksomhed, at de væsentligere indvendinger angaaer spørgsmål, hvorom man må tilstaa, vi er uvidende; vi ved heller ikke, hvor uvidende vi er. Vi kjender ikke alle de mulige overgangstrin fra de simpleste til de mest fuldendte organer; ingen tar såge, vi kjender alle de forskjellige spredningsmidler, som i særenes lange løb har været brugt, eller at vi ved, hvor ufuldstændig den geologiske saga er. Alvoelige som de er, disse forskjellige indvendinger, er de dog efter mit skjøn ikke tilstrekkelige til at omstyrtte læren om en af omdannelses ledsgaget afstamning.

Lad os nu vende os til den anden side af bevisførelsen. Under rogt ser vi megen foranderlighed

foraarsaget eller iafhald fremkaldt ved forandrede livsvilkår; men ofte paa en saa dunkel maade, at vi fristes til at tro, af-arterne kommer af sig selv. Foranderligheden ledes af mange indviklede lovfærdighed, vækst-sammenheng, vækst-erstatning, legemiddelenes større og mindre brug eller ikke-brug, samt de ydre livsbetingelsers bestemte indvirkning. Det er meget vanskeligt at afgjøre, hvor stor den omændelse er, som vores kultur-frembringelser har undergaat; men vi kan trygt slutte, den ikke er lidet, og at ændringerne kan nedarves gjennem lange tider. Saa länge livsbetingelserne er ens, har vi grund til at tro, at en ændring, som allerede er nedarvet gjennem mange slægtilde, kan vedbli at nedarves gjennem næsten et uendeligt antal led. Paa den anden side har vi beriser på, at foranderligheden, naar den først er traadt igang, under rigt ikke ophører for om meget länge; eller rettere, vi ved ikke, om den nogensinde ophører; ti der dannes endnu af og til nye af-arter, selv af vores mildste husdyr og dyrkede vækster.

I virkeligheden skyldes ikke foranderligheden mennesket; hvad dette gør, er blot, at det — ofte utilaigtet — bringer organiske væssener under nye livsvilkår; og saa virker naturen paa organisationen og bringer den til at af-arte. Men mennesket kan udvælge de af-arterne, naturen skjenker, og således ophobet det dem i de retninger, deis attraa gaaer. Saaledes tilbæmper det dyr og planter efter sit behov eller sin smag. Dette kan gøres planmæssigt, eller det kan ogsaa foregaa ubevist, derved at man betraaer de individer, man har mest nytte eller fornøjelse af, uden noget tanka om at forandre racen. Sikkert er det, at mennesket kan give stor indflydelse paa en races udseende, ved i hvert slægtilde at udvælge små afvigelser — saa

smaa, at de ikke kan mærkes uden af et øvet øje. Dette ubevidste udvalg har været det store virkemiddel ved dannelsen af de forskjellige nyttige husdyr-racer. Åt mange af mennesket frembragte racer i høj grad har erhvervet karakter af naturlige arter, kan vi se af de uløselige twil, der med hensyn til mange af dem er, om de er af-arter eller oprindelige, særskilte arter.

Der er ingen grund til, at de samme aarsager, som har virket saa eftertrykkelig under regt, ikke ogsaa skulde have virket i fri natur. I den omstændighed, at det er de bedst udstyrede individer og racer, som klarer sig i den usladelige kamp for tilværelsen, ser vi en mangtig og stadig virkende form for udvalget. Kampen for tilværelsen er en mundgørlig følge af det sterke geometriske forhold, hvori alle organiske væssener formerer sig. Dette sterke tilvekst-forhold bevises ved beregning, og fremgaar tillige af den hørtige formereelse, mange dyr og planter udviser under en række ualmindelig gunstige aar, og naar de blir indført i nye lands. Der fødes flere individer, end der paa nogen maade kan leve. Et korn i vægtskaalen kan afgjøre, hvilke individer skal få leve, og hvilke skal dø, — hvilken af-art eller art skal vokse i tal, og hvilken skal aftage, eller tilslut udde. Da individer af samme art i alle henseender kommer i nærmest konkurrens indbyrdes, vil striden i regelen være haardest mellem dem; næsten ligesaa haard vil den være mellem af-arter af samme art, og saa durnest mellem arter af samme slegt. Paas den anden side vil kampen ofte ogsaa være haard mellem væssener, som staar langt fra hinanden i rækken. Den mindste fordel, enkelte individer kan vinde over sine konkurrenter, i hvilken som helst alder eller til hvilken som helst nærtid, og det mindste fortrin, de ge-

hværer i tilslægning overfor de ydre naturvilkår, vil i tidens løb bestemme vægtskantens udslag.

Blandt dyr med adskilte kjen vil der som oftest være kamp mellem hannerne om besiddelsen af hunnerne. De kraftigste hanner, de som heldigst har kjempet med sine livsvilkår, vil i almindelighed efterlade størst afkom. Men lykken vil ofte bero på, at hannerne har særlige væbne, forsvarsmidler eller tilslækkelser; og et lidet fortin kan føre til seier.

Da geologien tydelig forkynder, at alle lande har undergået store natur-forandringer, kan vi ikke andet vente, end at organiske racerne måtte have af-arter i fri natur, på samme måde som de har af-arter under røgt. Og har der således været nogen foranderlighed blandt arterne derude i naturen, ville det være et uforklart forhold, om ikke det naturlige udvalg var trændt i virksomhed. Det er ofte præstet, men denne påstand kan ikke bevise, at udvældningen i satertilstanden ikke kan overskride et nøje fastsat beløb. Mennesket, som bare kan virke på de ydre træk, og det også ofte saa lundfult, kan i en koet tid frembringe store resultater på sine husdyr og kulturplanter, blot ved at ophøbe individuelle afvigelser; og alle indrømmer, at arterne udviser variation. Men foruden sådanne afgivelser indrømmer alle naturforskere, at der også gives naturlige af-arter, som regnes for tilstrækkelig udprægede til at anføres i systematiske værker. Ingen har kunnet trække noget bestemt skil mellem individuelle afvigelser og svagt udprægede af-arter, eller mellem sterkere udprægede af-arter, underarter og arter. Betragter man adskilte fastlande, eller forskjellige dele af samme fastland, som er afskænkt fra hinanden ved naturlige skræuker af hvilke som helst slags, eller de yderst liggende

der rundt et fastland, for en maengde former findes der ikke, som af enkelte naturforskere regnes for af-arter, af andre for geografiske racer eller underarter, af other andre for gode, skjent nær beslægtede arter!

Hvis da dyr og planter af-arter, om aldrig saa lidet og aldrig saa langt, hvorfor skulde saa ikke ændringer og individuelle afgivelser, som paas nogen maaende er til gaaen, bevares og ophobes ved naturligt udvalg, derved at de bedst skikkede lever? Kan mennesket taalmelig udvalge afdelingar, som det finder nyttige for sig, hvorfor skulde der saa ikke, under skiftende og sammensatte livsvilknaer, ofte opstaa afdelingar, der er tjenlige for disse naturens levende frambringelser selv, og derfor bevares eller udvaelges? (Hvilken grænse kan man sætte for denne magt, der virker gennem lange tidsalder og nogle ransager hver skabsnings hele legemsbeskaffethed, bygning og leveret, som begunstiger det gode og vrager det daarlige? Jeg kan ikke saa nogen grænse for denne magt til langt og smukt at tillemme ethvert væsen for de mest sammensatte livsvilknaer. Loren om det naturlige udvalg synes mig, selv om vi ikke skuer længre end hid, i højest grad at have sondsynligheden for sig. Jeg har allerede, saa urolig jeg kunde, gjontaget de indvendinger og vanskeligheder, som talte imod; lad os nu vende os til de enkelte kjendsgjerninger og skatninger, som taler for horen.

Ifolge den opfatning, at arterne blot er stærkt udprægede og bestandige af-arter, og at enhver art fra først af begyndte som af-art, kan vi skjænke, hvorfor der ikke kan drages nogen bestemt skillelinje mellem arter, der sædvanlig antages at være opstaet, hver ved en særskilt skabelses-handling, og

af-arter, som erkjendes at være opstaaet i kraft af sekundære love. Ifølge den samme opstning kan vi forstaa, hvorfor der i en agra, hvor der er opstået mange arter af en slægt, og hvor de nu staar i fredig trivsel, er mange afarter at træffe af disse arter; ti der, hvor arts-fabrikation har været virksom, kan vi som almen regel venta at finde den i virksomhed fremdeles; og dette er tilfældet, hvis afarter er begyndende arter. Desuden har arterne af de større slægter, som frembyder det største antal af-arter eller begyndende arter, fremdeles til en vis grad karakter af af-arter; ti der er ikke saa stor forskjel mellem dem som mellem arter af de mindre slægter. Det er tillige ud til, at nær beslægtede arter af de større slægter har temmelig begrænset udbredelse; og med hensyn til deres udbyrdes lighed klynger de sig i smaa grupper rundt andre arter — i begge henseender liger de af-arter. Disse forhold er høist besynderlige, om man gnar ud fra, at enhver art er skabt særskilt, men let forklarlige, om' de er begyndt som af-arter.

Da formorelsen foregaar i geometrisk forhold, og derfor enhver art søger at vokse over alle grænser, og da en arts undrede udlinger vil faa saa meget større evne til at formere sig, jo mere forskjellig arter da blir i leveret og bygning — hvorved de nemlig blir i stand til at rive til sig mange og vidt forskjellige pladse i naturens husholdning — vil det naturlige udvalg ständig være tilbevidligt til at bevare de mest afgivende former blandt en arts afkom. Idet omdannelsen gaar pa gjennem lengere tid, vil derfor de smaa afgivelser, der er egne for af-arter af samme art, gjerne udvide sig til saadanne større forskjelligheder, der udmerker arter af samme slægt. Nye og fuldkommene af-arter vil med nødvendighed fortrænge og udrydde de ældre, mindre fuldkomne

mellemlænende af-arter, og saaledes blir arterne i stor udstrækning vel bestemte og afgrænsede føretelever. Hørskende arter, tilhørende de større grupper inden hver klasse, vil gjerne afdøde nye, hørskende former; saaledes at enhver stor gruppe har høng til at bli endda større, og på samme tid mere ufrigende i karakter. Men da ikke alle grupper saaledes kan vedbli at vokse i størrelse, ti jorden ville ikke kunne rumme dem alle, så snar de stærkere grupper de svagere af marken. Dette høng hos de store grupper til stædigt at vokse i størrelse og til at spalte sig i ufrigende grene, i forbindelse med den sterke udøs, som er en nødvendig følge heraf, forklarer den blandt alle livsformer rådende ordning i grupper under grupper, alle indbefattet i nogle få store klasser, som har været de forherskende gennem alle tider. Denne store kjendsgjerning, som alle organiske væseners inddeling under det saakaldte naturlige system begger til skue, er rent ud uforklarlig efter skabelseslæren.

Da det naturlige udvalg blot virker ved at ophöbe smaa, paa hinanden følgende, heldige udartninger, kan det ikke frembringe store, pludselige omændelser; det kan blot virke gennem lange og langsomme trin. Deraf er hin regel, at „naturen ikke gør noget sprang“, som betegnes af ethvert nyt tillæg til vor viden, forklarlig efter denne lære. Vi kan se, hvorfor naturen kan have naat samme almindelige formål gennem en næsten uendelig mangfoldighed af midler; ti enhver eiendommelighed, som engang er erhvervet, medarves i lang tid; og dannelser, som allerede er om dannet paa mange forskjellige maader, maas tillemperes for samme almindelige formål. Kort sagt, vi kan se, hvorfor naturen påsler med ændringer men er karrig paa

ny-dannelser. Men hvorfor dette skal være en naturlig, hvis enhver art er skabt for sig, kan ingen forklare.

Ogsaa mange andre forhold kan, forekommer det mig, forklares ved denne lære. Hvor forunderligt er det ikke, at en fugl af skabning som en hækkespæs søger sin føde blandt insekter paa marken, at landgjæs, som sjælden eller aldrig svømmer, har hud mellem tæerne, at en trost-lignende fugl dykker og lever af insekter under vandet, og at en stormsvale har bygning og vaser, der passer for en alkel og ligedan i talrøse andre tilfælder. Men opfattes sagen saaledes, at enhver art stadig stræber at vokse i tal, og at det naturlige udvalg stadig er rede til at afsætte enhver arts langsomt af-arternde afdlinger for enhver ubesat eller dårlig besat plads i naturen, ophører disse forhold at være saa besynderlige, ja de blir endog til at forudse.

Vi kan til en vis grad forstå, hvoraaf det kommer, at der er saa megen skjænhed i naturen; ti dette kan for en stor del tilskrives udvalgets virksomhed. At denne skjænhed, efter vojt begreb om den, ikke er uden undtagelser, vil indremmis af enhver, som vil kaste et blik paa enkelte giftslanger, enkelte arter fisk og visse gyselige flaggermus, hvis ansigter frømbyder en forvrængt lighed med menneskets. Blandt mange fugle, sommerfugle og andre dyr har køns-valget meddelt hannerne, og undertiden begge køn, de mest strålende farver, prægtfulde tegninger og andre prydelseer. Det har ofte skjænket fuglenes hanner en musikalisk stemme, til-talende både for hunnens og for vores ører. Blomster og frugter har fået et isærfaerdende udseende ved skjære farver, der stikker af mod levets grønt, for at blomsterne let kan ses, gjæstes og befrugtes af insekter, og frøene bli udsaat af fugle. Hvoraaf

det kommer, at visse farver, toner og former gør et behageligt indtryk bunde på mennesker og dyr, — det vil sige, hvordan skjønhedssansen i sin simpleste form først erhverredes, — det ved vi ikke, ligesom lidt som hvorfor enkelte slags lugt- og smags-fornemmelser er blevet tiltalende.

Da det naturlige udvalg virker gjennem kappestrid, afpasser og forbedrer det et lands behoere blot i forhold til deres med-beboere; saa vi behøver ikke at undres, om et lands eigne arter, endskjænt de efter den gjengse opfattning nødvendigris er skabt og særlig indrettet for dette land, blir slaaet af marken og aflast af indflyttene fra et fremmed land. Heller ikke ber vi føle forundring, om ikke alle naturens indretninger, saa vidt vi kan domme om det, viser sig absolut fuldkomne — noget som endog er tilfiedlet med det menneskelige øje, — eller om enkelte af dem støder vore forestillinger om det rigtige. Vi må ikke undre os over, at biens brænd, bragt mod en fiende, forårsager biens egen død; over at han-bier frembringes i saa stor mængde bare for en enkelt handling, og at de dræbes af sine usfragtbare ærte; over vore furnitrærs forbøsnende øjlen med blomsterstov; over biodronningens instinktmæssige hæd til sine frugtbare døtre; at myltshvepsene lever i sommerfugl-larvernes levende krop, og andet lignende. Efter keren om det naturlige udvalg manne man meget mere undre sig over, at der ikke er opdaget flere eksempler pa mangl på absolut fuldkommenhed.

De indviklede og lidet kjendte love for arternes dannelse er, saa vidt vi kan domme om det, ens med de love, som har været de ledende ved dannelsen af særskilte arter. I begge tilfælder synes naturforholdene at have øvet en ligefrem og bestemt virkning, men hvor stor kan vi ikke sige.

Når saaledes af-arter fester bo paa et nyt sted, antager de undertiden nogle af de særtrek, som er egné for dette steds arter. Bnade blandt af-arter og arter ser det ud til, at brug og ikke-brug har øvet betydelig indflydelse; ti det er usæligt at undgaa denne slutning, når vi f. eks. betragter den tyk-hodede and, hvis vinger er udsædige til flugt, og næsten i samme stand som hos vor tamme and; eller når vi betragter den gravende tuko-tuko, som undertiden er blind, eller visse muldvarpe, som sædvanlig er blinde og har øjnene dækket med hud; eller når vi betragter de blinde beboere af Europas og Amerikas mørke huler. Bnade blandt af-arter og arter synes væktsammenhæng at have spillet en vigtig rolle, saaledes at, når én legemsdel ændres, er andre dele ogsaa med nødvendighed ændret. Bnade blandt af-arter og arter steder vi undertiden paa tilbageslag til længst forsvundne karakter-mærker. Hvor uforklарlige er ikke efter skabelses-løren binestriben, som undertiden viser sig paa skuldre og ben af de forskjellige arter af hesteslægten og hos deres bastarder! Men hvor simpelt blir den hele ikke at forklare, om vi antager, at alle disse arter nedstammer fra en stribot-stamfader, paa samme måde som alle vores tamme due-racer nedstammer fra den blaa klippedue med de sorte tverbaand paa vingerne.

Holder man sig til den gjenegge anskuelse, at hver art er skabt særskilt, hvorfor skal da artsmerker, eller de mærker, som skiller mellem arter af samme slægt, være mere fornunderlige end slægtsmærker, eller de som er ens hos dem alle? Hvorfor skal f. eks. blomsten af en hvilken som helst art være mere tilbeidelig til at af-arte i farve, hvis slægtens øvrige arter har anderledes farvede blomster, end om de alle har samme farve? Er arterne ikke andes end godt udprægede af-arter, hvis særtrek

er blet i høj grad ses, saa blir dette forhold forklarligt; ti de har allerede af-arter i visse træk, siden dengang de grenede sig ud fra en fælles stamfader, hvorved de er blet arts-forskjellige; og det er da sandsynligere, at de passer af-arter i disse træk end i slægts-mærker, som er nedarvet uden forandring gjennem et umundeligt tidsrum. Det er ifølge skabelsesloren uforklарligt, hvorfor en legemsdel, som er udviklet paa en meget usædvanlig maade blot hos en enkelt art af en slægt, og som derfor mås antages at være af stor betydning for denne art — hvorfor den skal være saa tilbørlig til at af-arte; men ifølge vor opfattning har denne legemsdel, siden den tid slægten forskjellige arter grenede sig ud fra en fælles stamform, været i fremtrædende grad foranderlig og undergået stærk omdannelse; og derfor mani-te vi vento, at den i regelen fremdeles er foranderlig. Men en legemsdel kan godt være udviklet paa den usædvanligste maade, som flaggermusens vinge f. eks., og dog ikke være mer foranderlig end enhver anden dannelsa, hvis den blot er ens udviklet hos mange underordnede former, det vil sige, hvis den er nedarvet gjennem meget lang tid; ti isonfald er den nemlig blev konstant ved langvarigt naturligt udvalg.

Betrægter vi instinkterne, saa frembyder disse, hvor markværdige end enkelte af dem er, ikke større vanskelighed end legemlige bygningsforhold, efter hørem om smaa, paa hinanden følgende, tjenlige ændringer. Vi kan saaledes forestaa, hvorfor naturen udviser trinvis overgang i de instinkter, hvormed den har udstyret de forskjellige dyr af samme klasse. Jeg har sagt at vase, hvor meget lys saadanne overgangs kaster over honning-biens vidunderlige byggeinstinkt. Uden evil har vane ofte gjort sit til at af-andre instinkter; men den er

tilvæsse ikke nogen undværlig betingelse, hvilket vi kan se på de kjønslige insekter, som ikke eitter-lader sig noget afkom, der kan arve virkningserne af lange fortidige vaner. Efter den opfattning, at alle arter af samme slægt nedstammer fra en fælles sætte-fader, og har arvet mange fælles egenskaber, kan vi forestaa, hvorfra det kommer, at beslægtede arter beholdt næsten de samme instinkter, selv om de nu er stillet under vidt forskjellige livsvilkår; hvorfor f. eks. trostte-arterne i det tropiske og middelvarme Syd-Amerika udfører sine røder med jord ligesom vore britiske arter. Antages instinkterne at være langsomt erhvervet ved naturligt udvalg, behøver vi ikke mer at undres over, at nogle instinkter er ufuldkomne og utsatte for fejltagelser, eller over at mange instinkter forårsager andre dyr lidelse.

Når arter blot er godt udprægede og varige af-arter, kan vi straks se, hvorfor deres krydsafkom følger de samme love med hensyn til graden og arten af deres lighed med forældrene, — at de ved gjentagne krydsninger går op i hinanden, og andre, lignende punkter, — som krydsafkom mellem godkjendte afdarter. Denne overensstemmelse vilde være en markelig kjendsgjerning, om arterne var skabt hver for sig, afdarterne derimod frembragt ved sekundære (underordnede) love.

Indrømmer vi, at den geologiske saga er yderst ufuldstændig, saa er de kjendsgjerninger, den meddeler, en meget støtte for afstamnings-teorien. Nye arter er fremtrædt på skuepladsen langsomt og trinvis; og omfanget af den forandring, da i lige store tidsrum har undgået, er vidt forskjellig i de forskjellige grupper. Hvis udseendet af arter og hele arts-grupper, som har spillet en saa fremtrædende rolle i den organiske verdens historie, er

en næsten uundgåelig følge af det naturlige udvalgs virksomhed; ti gamle former afsløres af nye, fuldkommere former. Hverken nogen enkelt art eller arts-gruppe kommer frem igjen, naar den regelmæssige artto-kjede engang er brudt. Fordi de herskende former lidt efter lidt breder sig ud-over, og deres stænger langsomt ændres, tager det sig efter lange tidsmellemlrum ud, som om livsformerne havde skiftet paa én gang, over den hele jord. At de forstenede levninger fra enhver formation til en vis grad indtager en mellemstilling med hensyn til karakter mellem da under og over liggende formationers forsteninger, finder en simpel forklaring deri, at de danner et mellestrin i vittens liv. Den betydningsfulde kjendisgerning, at alle uddøde og alle nulevende former kan fordeles i de samme klasser, er en naturlig følge af, at de alle sammen nedstammer fra de samme forfedre. Da arterne i regelen har fjernet sig mere og mere fra hinanden under arttoes lange ændring og udvikling, kan vi forstaa, hvorfor de ældre former, hvor gruppens tidlige stamfædre, saa ofte indtager en vis mellemstilling mellem nutidens grupper. Nyere former anses i almindelighed for i det hele at staa højere med hensyn til begivenhedsstyr end ældre former; og da man staa højere, for saa vidt som disse nyere, bedre udviklede former har sluttet da ældre, mindre udviklede i kampen for tilværelsen; sædvanlig er også deres organer mere udviklet i forskellig retning for øvrige former. Hermed lader det sig godt forese, at en hel del væsener fraudeltes har en simpel og lidet udviklet bygning, der passer for enkle livsbetingelser, og ligeledes den ting, at nogle former har gået tilbage i organisation, idet de paa ethvert af afstamningens trin er blevet bedre og bedre skilket for et nyt, lavere-liggende levested. Endelig kan vi

forstaa hin merkværdige lov, at paa samme fastland nær beslagtede former holder sig saa lange, — saaledes punglyrene i Australien, gumerne i Amerika og andre lignende eksempler — ti i samme land vil de nulevende og de uddede arter hænge nær sammen gennem afstamning.

Betrækker vi arternes geografiske udbredelse, saa kan vi efter afstamningslæren forstaa de store ledende kendetegnslæger, denne frembyder, blot vi vil antage, der i tidens lange løb har fundet megen vandring sted fra den ene del af jorden til den anden, som en følge af fordums klimatiske og geografiske forandringer, og ved hjælp af mange lejlighedsvisse, ukendte transportmidler. Vi kan indee, hvorfor der er saadan parafallende sunsvaren mellem organiske væseners fordeling i rummet og deres geologiske rækkefølge i tiden; ti de levende væsener hænger i begge tilfælder sammen ved den andvunlige slægtsforplantnings band; og ændringsmidlerne har været de samme. Vi ser den fulde betydning af hint merkværdige forhold, som har slnat alle reisende, nemlig at de fleste af de til samme store klasse hørende beboere af samme fastland, under de forskjelligste forhold forresten, i varme og kolde strøg, paa fjeldet og floddlandet, paa stepper og myrer, — at de tydelig er i slægt med hinanden; de er nemlig naboer af de samme forfedre, som langt tilbage i tiden besatte landet. Paa grundlag af disse samme fordums vandringer, der som oftest ledagesdes af ændringer, kan vi ogsaa, ved istidens hjælp, forstaa, hvorfor vi finder nogle få planter ganske ens og en maengde andre nær beslagtede paa gernst adskilte fjeldkjeder, og haade i de nordlige og sydlige middelvarme strøg; ligeledes det nære slægtskab mellem enkelte af havets indravnere i det nordlige og sydlige middelvarme hulde, angbet.

helo den tropiske del af oceanet ligger mellem. Selv om to lande frembyder saa ens naturforhold, som nogen art kan kræve, for at leve i dem begge, behøver vi ikke at undres, om deres beboere er vidt forskjellige, isfald da to lande gjennem et langt tidsrum har været fuldstændig adskilt fra hinanden; ti da den ene organismes forhold til de øvrige er det vigtigste af alle forhold, og da to lande har modtaget sine indflyjttere til forskjellige tider og i forskjelligt forhold, fra hinanden eller fra et andet land, vil udviklingens gang nødvendigvis være blev underledes i det ene end i det andet af de to lande.

Med samme, at omdannelses ledsgade, vandringer for øje kan vi skjønne, hvorfor ocean-ør blø beboes af nogle få arter, og hvorfor saa mange af disse er endemiske eller egne for stedet. Vi indser tydelig, hvorfor ocean-ør ikke ejer arter af de dyregrupper, som ikke kan passere vide strækninger af havet, såsom frusk og landpattedyr; hvorfor derimod nye, eiesdommelige arter flaggermus, dyr som kan flyve over havet, ofte møtræffes paa øer langt borte fra fastlandet. Samme hjends gjerninger som disse, at ocean-ør ejer egne flaggermus-arter, men mangler alle andre land-pattedyr, er ganske uforklарlige for den, der antager, de er skabt hver for sig.

Når to egne beboes af nær beslagtede, sammenhældte mærke-arter, saa har de ifølge afstamningsberen i tidligere tid været beboet af de samme stamformer; og vi finder ogsaa næsten bestandig, at to egne, som har mange nær beslagtede arter, fremdeles ejer enkelte arter fælles. Hvor der forekommer mange nær beslagtede men særskilte arter, der forekommer ogsaa tvilsomme former og af-arter tilhørende de samme grupper. Det er en mageligt vidt raadende regel, at en egns indvanere er i

slægt med indvænnerne af den del af jorden, hvorfra den nærmest og lettest kan have modtaget indvandrere. Dette ser vi slaaende eksempler på i det nære slægtskab, der er mellem næsten alle planter og dyr på Galapagos-øerne, Juan Fernandez og andre amerikanske øer på den ene side og det nærliggende amerikanske fastlands former på den anden; ligesåledes mellem den kapverdiske ø-gruppen og andre afrikanske øers former og det afrikanske fastlands. Man maa indrømme, at disse forhold ikke finder nogen forklaring i skabelses-læren.

Som vi har set, finder den kjendagjerning, at alle bande forudsættes og ulevende organiske væsener kan ordnes i nogle få store klasser, i grupper under grupper, og det saaledes, at mindre grupper ofte fylder huller mellem de ulevende, sin forklaring i læren om det naturlige udvalg med dets nødvendige ledsgæreb, uddælen og karakter-divergens. De samme grunde forklarer, hvorfor de indbyrdes slægtskabs-forhold mellem formerne inden enhver klasse er saa indviklede og vidleftige. Vi skjænner, hvorfor nisse-træk er langt tjenligere end andre til brug ved inddelingen; hvorfor træk hidførende fra tillempning næppe er af nogen betydning i denne retning, skjent de er saa overvældende vigtige for væsenerne selv; hvorfor næstræk hentede fra sedimentære legemsdele, skjent uden betydning for et væsen, ofte har stort værd for inddelingen; og hvorfor karakter-mærker hentede fra fostertilstanden ofte er de værdifuldeste af alle. Det virkelige slægtskab mellem alle organiske væsener, i modsætning til den lighed, som skriver sig fra tillempning, skyldes arv eller felles byrd. Det naturlige system er en ordning efter byrd; og udtryk som af-arter, arter, slægter, familier o. s. v. betegner størrelsen af de fremkomne afvigelser; og sette-linjen maa vi se til at finde ved

hjælp af de største træk, hvilke nu end disse kan være, og hvor lidt betydning de end kan have for selve livet.

At knokkel-bygningen er den samme i menneskets hånd, flaggermusens vinge, nisens buffe og hestens ben, at giraffen og elefanten har lige mange halshvirvler, og utallige andre sandanne forhold, forklares med én gang ved læren om afstamning, ledssaget af langsomme, små, på hisanden følgende afændringer. Grundformens lighed i flaggermusens vinge og ben, trods de bruges til så forskellige hver, — i krabbens kjæver og ben, — i blomstens kronblad, stavdragere og størvie, blir også til en vis grad forestaaelig, når man opfatter den som en følge af gradvise omdannelser af dele eller organer, der fra begyndelsen af var ens hos klassens stamfader langt tilbage. Gør vi ud fra, at af-arterne ikke altid er indtrædt i tidlig alder, og at de nedarves på det tilsvarende, ikke tidlige, alderstrin, kan vi klart indse, hvorfor pattedyr, fugles og krybdyrs foster er så ens og saa ulig det voksne dyr's form. Vi kan da lade være at undre os over, at fosteret af et luftandende pattedyr eller en fugl har gjællspalter og slængede pulssærer, ligesom en fisk, der indunder den i vandet oploste luft ved hjælp af godt udviklede gjæller.

Ofté har mangel paa brug, undertiden i forbindelse med naturligt udvalg, gjort, at organer gik tilbage og forsvandt, fordi de blev unyttige under forandret levevis og andre levebetingelser; og på denne måde kan vi forstå sammenhængen med rudimentære organer. Men ikke-brug og udvalg vil i regelen først virke paa en skæbning, når den er kommen til modenhed, og selv man tage sin fulde del i kampanen for tilværelsen; og saaledes vil de ikke øve stor virkning paa et organ i den tidligste

alder; følgelig vil ikke organet gaa tilbage eller bli sedimentært i denne første tid af livet. En kalv har f. eks. arvet tænder, som aldrig gjennembryder overkjævens gommer, efter en stamfader lagt tilbage, som havde fuldt udviklede tænder; og vi tar antage, at tænderne hos de voksne dyr i gamle dage svundt ind af mangl paa brug, fordi tungen og gommen eller leberne ved naturligt udvalg blev udmarket skikkede til at bære uden tændernes hjælp; derimod øvede dette ikke nogen virkning paa den unge kalvs tænder; og ifølge loven om nedarving paa tilsvarende alderstrin har de gaaet i arr siden hin fjerne tid til den dag i dag. Gaaer man ud fra, at enhver organisme med alle sine særskilte dele er skabt for sig, hvor rent uforklarligt blir det da ikke, at der saa ofte skal forekomme organer, der bærer gagneløshedszusnærværende stempel, saaledes som tænderne hos den usædte kalv eller de torkevædede vinger under sammenhængende vingedækker hos mange biller. Man kan sige, naturen har sagt at zabenbare os sin arbeidsmaade ved hjælp af sedimentære organer, fosterets bygning og homologe dannelser; men vi er for blinde til at forstå dens mening.

Jeg har nu i korthed gjentaget de kjendsgjerninger og betragtninger, som har indgivet mig en dyb overbevisning om, at arterne er blevet omdannedet under henseende fortsat afstamning. Dette er først og fremst udrettet ved naturligt udvalg af talless, paa hinanden følgende, smaa og holdige af-arterninger, væsentlig understøttet af arvelige virkninger af legemsdelenes brug eller ikke-brug, og paa en mindre væsentlig maaade — nemlig med hensyn til dannelser, som hidrører fra tillæmpning, før i tiden eller nu — tillige støttet af de ydre vilkaars ligefremme indvirkning, og ligeledes af saadanne

af-artninger, som vi i vor videnhed synes kommer af sig selv. Det ser ud til, at jeg tidligere har undervurderet hyppigheden og betydningen af disse sidste former af af-artning, hvad deres evne angaaer til at frembringe holdbare ændringer i bygning, usædvanlig af naturligt udvalg. Men da mine slutsatninger i nyere tid i stor tilstrækning er blevet fejlagtig gjevne, og den paastand er fremsat, at jeg undlader arternes omdannelse udelukkende af naturligt udvalg, maa jeg faa lov til at gjøre opmærksom paa, at jeg snarere i første som i senere udgaver af dette værk, paa et meget fremtrædende sted — nemlig i slutningen af indledningen — har sat følgende ord: „Jeg er overbevist om, at naturligt udvalg har været det vigtigste, om end ikke eneste, middel til at hidføre omdannelsen“. Stor er den magt, en saadan idelig gjentagen skjøn fremstilling har; men videnskabens historie viser, at den heldigvis ikke staar længe ved lag.

Det kan neppe antages, at en falsk lære kunde forklare alle de omfattende klasser kjendsgjerninger, vi i det forrige har opnået, paa en saa tilfredsstillende maade, som heren om det naturlige udvalg gør. Man har nylig indvendt, at dette er en uholdbar maade at slutte paa; men det er dog den maade, som bruges ved bedømmelsen af livets almindelige begivenheder; og den er oftere anvendt af de største naturforskere. I lys-læren har bolge-teorien stødfastet sig paa denne maade; og troen paa jordens omdrejning om sin aksel var til for gæske nylig ikke støttet paa noget ligefremt vidnesbyrd. At videnskaben endnu ikke har kastet noget lys over det langt højere spørgsmål om livets væsen eller oprindelse, er ikke nogen gyldig indvending. Hvem kan forklare, hvad tyngdlens tilstrækning i sit indreste væsen er? Men ingen klandrer længer de slut-

ninger, der udlødes af denne ubekjendte aarsag, der gaar under navn af tiltrakning, nægtet Leibnitz i gamle dage beskyldte Newton for at indføre „skjulte egenskaber og underværk i filosofien“.

Jeg kan ikke se nogen gyldig grund til, at da i denne bog fremholdte synsmåder skulle støde nogens religiøse følelser. For at vise, hvor forbiraende sådanne indtryk er, kan det være nok at minde om, at den største opdagelse, mennesket nogensinde har gjort, nemlig tyngdeloven, ogsaa blev angrebet af Leibnitz, fordi „den undergravede den naturlige, og foligelig ogsaa den aabenbarede religion“. En berømt forfatter og geistlig*) har skrevet til mig, at „han efterhaanden har lært at indse, at det er en ligesaa oprigtig forestilling om gud, at tro, at han fra begyndelsen af har skabt nogle far former, der havde evnen til selv at udvikle sig til andre, forskellige former, som at tro, at han i hvert enkelt tilfælde paany maa skabe for at udfylde de huller, der er en følge af hans egne lovens virken“.

Man kan spørge, hvorifor indtil ganske nylig næsten alle de mest fremragende naturforskere ikke har villet tro paa arternes foranderlighed. Dar kan ingen sige, at organiske væsener i naturen tilstanden ikke frembyder af-artning; ingen kan bevise, at summen af af-artningerne i tidernes lange løb er en begrænset størrelse; ingen har kunnet eller kan trække nogen klar grænselinje mellem arter og stærkt udprægede af-arter. Man kan ikke sige, at arter bestandig er ufrugtbare ved krydning, og afarter bestandig frugtbare; eller at hin ufrugtbarthed er en særlig meddelt gave og tegn paa en skabelse. Men

*) Charles Kingsley (Darwins liv og breve II, p. 336).
O. a.

den tro, at arterne er uforanderlige, var omrent selv-sagt, saa lange Jordens historie antoges at være af kort varighed; og nu, da vi har fået nogen forestilling om den forløbne tids længde, er vi altfor tilbejdige til uden beris at forudsætte, den geologiske overlevering er saa fuldstændig, at den vilde have lagt frem tydelige vidnesbyrd om arternes omværdling, hvis en sådan hårde fundet sted.

Men hoved-aarsagen, hvorfor vi af naturen er saa uvillige til at indrømme, at en enkelt art kan have frembragt andre, forskjellige arter, er den, at vi altid yderst nødig vil gaa med paa store forandringer der, hvor vi ikke kan forfolge de enkelte skridt. Vanskeligheden er den samme, som den mange geologer følte, dengang Lyell første gang indtrængende fortalte, at mægtige bergrygge var ristet, og store dale udhulet, af de samme krafter, vi fremdeles ser i virksomhed. Vor sind kan ikke opfatte den fulde betydning af en millionaar engang; den kan ikke sammenregne og danne sig nogen forestilling om hele virkningen af da mange små ændringer, ephobede gjennem en næsten uendelig rekke slægtled.

Uagtat jeg er fuldt og fast forvisset om sandheden af de anskuelser, jeg i denne bog uddragvis har fremsat, har jeg dog ikke noget haab om at overbevise erfarte naturforskers, hvis synsmånde allerede er bestemt ved en mængde kjendegjerninger, som de i en lang rekke var har været vant til at ønske fra et synspunkt, helt modsat mit. Det er saa let at tilhylle vor uvidenhed under saadanne udtryk som „skabelsens plan“, „typens enhed“ o. s. v., og at tro, vi giver en forklaring, hvor vi blot gjentager en kjendegjerning med andre ord. Alle, som er tilbejdige til at legge større vægt paa de uforklarlige vanskeligheder end paa,

at en hel del forhold er forklaret, vil sikkert forkaste vor here. Nogle faa, med større sandsbesieglehed begavede naturforskere, som allerede har begyndt at nære tvil om arternes uforanderlighed, vil måske panvirkes af denne bog; men især steder jeg paa fremtiden, — paa unge, opvoksende naturforskere, som upartisk vil kunne betragte begge sider af spørgsmålet. Og enhver, som kommer til den opfatning, at arterne er foranderlige, vil gjøre god nytte ved samvittighedsfuldt at udtale sin overbevisning; ti blot paa den maade vil det hav af fordomme, hvormed denne sag er omgivet, kunne fjernes.

Flere fremragende naturforskere har nylig udtaalt den mening, at en mængde saakaldte arter i enhver slægt ikke er virkelige arter, men at andre arter er det, det vil sige: de er skabt uafhængig af hinanden. Dette synes mig at være en underlig slutning at komme til. De indrømmer, at en mængde former, som de selv indtil for nylig antog var dannet ved en særlig skabelse, og som fremdeles opfattes paa denne mando af en flerhed af naturforskerne, og som følgelig gier de ydre særtrek, der udmerker virkelige arter — de indrømmer, at disse er fremkommet ved af-artning; men de vil ikke være med paa at udstrække den samme opfattning til andre, kun ubetydelig afgivende former. Og dog tør ingen af dem pratare sig at angive, eller udtale en formedling engang om, hvilke Ensformer er de skabte, og hvilke er opstået i kraft af sekundære lovf. I ét tilfælde lader de af-artning gisætte som en fyldest-gjørende aarsag; og i ét andet forkaster de den, rent vilkaarligt, uden at angive skillemerket mellem de to tilfælde. Den dag vil komme, da dette vil ansæres som et snurrigt og oplysende eksempel paa forudsatte meningers blindhed. Disse forfattere

synes at finde en underbar skabelseshændling ligesaa naturlig som en sædvanlig fødsel. Men kan de da virkelig tro, at der utallige gange i Jordens historie er skabt, at visse grund-stomer paa kommando pludselig har førenet sig med hinanden til levende væv? Tænker de nog, at der ved en saadan skabelse blev dannet et individ eller mange? Alle de utallige slags dyr og planter — blev de skabt i form af æg eller fra, eller i voksen tilstand? Og hvad pattedyrene angaaer, blev de skabt med usunde mærker af at være ernæret i morsliv? Visinok kan nogle af disse opstygmasl heller ikke bevares af dem, der tror, at blot nogle fra grundformer, ja kanské bare én, er opstået eller skabt fra først af. Flere forfattere har udtalt, at det er ligesaa let at tro, der er skabt en million væsener som et enkelt; men ifølge Maupertuis's filosofiske grundsetning „om det mindste kraftbrug“, er dog vor fornuft tilliggere til at antage det mindste tal; og vi har visselig ikke tro, at tallose væsener i enhver klasse er blevet skabt med tydelige, men bedragerske, mærker paa afstamning fra en enkelt stamform.

Til vidne om en tieliggere tingenes tilstand har jeg saavel i dette afsnit som paa andre steder beholdt flere sætninger, ifølge hvilke det skulle være en gjengs tro blandt naturforskerne, at hver art er skabt for sig; og jeg har fået høre megen daddel for at have udtrykt mig saaledes. Men dette var uden tvil den almindelige tro, dengang første udgave af nærværende værk udkom. Jeg talte for den tid med en hel del naturforskere om udviklingslæren, og blev ikke en eneste gang modt med imødekommede bifald. Sandsynligvis troede enkelte ogsaa dengang paa en udvikling; men enten var de tause, eller de udtrykte sig saa tvetydigt, at det ikke var let at forståa deres mening. Nu er dette blevet ganske anderledes; og næsten

alle naturforskere går nu med på udviklingens store lov. Dog er der endnu enkelte, som tror, at arter ved rent uforklartige midler pludselig har affødt nye, ganske forskjellige former; men som jeg har sagt at vise, kan der aufsættes vægtige vidnesbyrd mod en sådan antagelse af brua, springvise omdannelser. Fra et videnskabeligt synspunkt betragtet, og som en spøge til videre forskninger har denne tro på, at nye former pludselig og på en uforklartig måde har udviklet sig af mindre, vidt forskjellige, ikke noget syndeligt fortrin fremfor den gamle tro, at arterne er skabt af jordens støv.

Man vil måske spørge, hvor vidt jeg strækker baren om arternes omdannelse. Dette spørgsmål er vanskeligt at besvare, fordi de grunde, der taler for fælles afstamning, blir umøgdt forre og svagere, jo længre skilt fra hinanden de former er, som vi betragter. Men enkelte grunde af aller højeste vigt rekker meget langt. Alle medlemmer af samme rekke hænger sammen ved tydelige slægtshabs-bånd, og kan alle inddeltes efter samme plan i grupper under grupper. Forsteningen kan undertiden udsvylde store huller mellem næ-løvende ordener.

Rudimentære organer viser tydelig, at stam-faderen langt tilbage i tiden havde samme organ fuldt udviklet; og i enkelte tilfælde fornudviser dette, at dens afdlinger har undergået en umådelig stor forandring. Gjennem samme rekke finder vi de forskjellige legemsdeler bygget efter samme mønster; og i meget ung alder er der stark lighed mellem fostrene. Derfor er jeg ikke i tvil om, at baren om en af ændring lodsaget fælles afstamning omfatter alle medlemmer af samme store klasse eller række. Jeg tror, at alle dyr nedstammer fra høist fire eller fem stamfedre, og planterne fra et ligesindet eller mindre antal.

Nu kunde analogien friste mig til at gaa et skridt videre, nemlig til at antage, at alle dyr og planter nedstammer fra en enkelt oprindelig stam-form. Men analogien kan let være en falsk revisor. Dog har alle levende væsener meget tilfælles, både i sin kemiske sammensætning, sin celle-bygning, sine vækstloge, og med hensyn til sit forhold overfor skadelige indflydelses. Dette kan vi se endog paa saa ubetydelige ting, som at en og samme gift ofte indvirker ens paa planter og dyr, eller at den af gal-hveepsen udsondrede gift frembringer hine besynderlige udvækster baade paa den vilde rose og paa eken. Hos alle organiske væsener, undtagen maniske nogle af de aller laveste, synes den kjærlige forplantning i det væsentlige at være ens. Hos dem alle er, saa vidt man hidtil ved, kimblæren²⁷⁾ den samme; saa altsaa alle organiske væsener udgaaer fra samme begyndelses-tilstand. Ja selv de to store hoved-afdelinger, plant- og dyre-riget, er ikke bestamt afgrenset fra hinanden; ti enkelte lavt-staaende former har i den grad en mellem-karakter, at der har været strid mellem naturforskerne om, til hvilket rige da rettest burde regnes. Professor Aaa Gray har gjort den bemærkning, at „sporer og andre forplantnings-lægemær hos mange lavere alger mod rette kan siges først at føre en dyrisk tilværelse, men senere at forholde sig som utvilsomme planter“²⁸⁾. Efter liberen om det naturlige udvalg og den dermed følgende karakter-divergens klinger det derfor ikke saa stroligt, at både planter og dyr kan have udviklet sig af en smadan lavt-staaende mellem-form; og indrømmer vi dette, maa vi ligelædes indrømme, at alle organiske væsener, som lever og nogensinde

²⁷⁾ Den del af egget, hvormed fosteret begynder sin udvikling
O. a.

har leveret paa vor klode, kan nedstamme fra en enkelt urform. Men denne slutning er fornemmelig grundet paa analogi; og det er ligegyldigt, om man vil gaa ind paa den eller ikke. Vistnok er det muligt, som Mr. G. H. Lewes har fremhævet, at ved livets første begyndelse mange forskjellige former kan være udviklet; men om saa er, kan vi iafzahl slutte, at bare nogle faa har efterladt restlinger i andret skikkelse. Ti hvad medlemmer af samme række angaaer, såsom hvirveldyrene, leddyrene o. s. v., eier vi, som jeg niopt har bemærket, i deres fosterstikkelse, homologe legemsdele og rudimentære organer tydelige beviser paa, at de alle nedstammer fra en enkelt urstam.

Naa de af Mr. Wallace og mig fremsatte synsmunder, som jeg i denne bog har udviklet, eller andre lignende anskuelser angaaende arternes oprindelse vindet almindelig indgang, kan vi allerede dunkelt forudsætte, dette vil bevirke en betydelig omvæltning i naturhistorien. Systematikerne vil kunne fortsætte sit arbeide som nu; men den stadige tvil, om denne eller hin form er en virkelig art, vil ikke længere forstås dem som et spøgelse. Dette vil være en ikke ringe lettelse; derom er jeg forvisset, og jeg taler af erfaring. Den endelæse strid, om de nogle og fældt sorter britiske bjørnebær er virkelig arter eller ikke, vil ophøre. Systematikerne vil blot faa at afgjøre — (ikke at dette er nogen let sag) — om en form er tilstrækkelig stort og forskjellig fra andre former til at kunne dædes; og, dette forudsættet, om dens afdigelser er af tilstrækkelig vigtighed til at begrunde et eget artsnavn. Dette sidste punkt vil kræve langt nætere overveielse end hædtil; ti nu for tiden anser de fleste naturforskere selv de ubetydeligste afdigelser mellem to former for grund nok til at have dem

begge til artsrang, blot de ikke gaaer umærkelig over i hinanden gjennem mellomformer.

Heresfter vil vi bli nødt til at indremme, der ingen anden forskjel er mellom arter og godt udprægede af-arter end den, at de sidste vises eller troes endnu, den dag idag, at være forbundet ved nællemliggende overgangstrin, hvorimod arterne var det før i tiden. Uden derfor at lade ud af betragtning, om der nutildags eksisterer overgangsformer eller ikke mellom to former, vil vi komme til at veie os hyggeligt og vurdere højere den virkelig stedfindende forskjel mellem dem. Det kan godt være muligt, at former, som nu i regelen blot regnes for af-arter, herefter kan bli anset værdige til at bære artsnavn; og isaa fald vil videnskabelig sproghrug komme i overensstemmelse med den dagligdagse. Kort sagt, vi kommer til at behandle arter på samme måde, som slægterne behandles af de naturforskere, der anser slægterne blot for kunstige sammenstillinger, lavede for bekvemheds skyld. Dette er måske ikke lystelige udsigter; men vi vil da i det mindste bli befriet for hin ørkesløse sagen efter den u-udgrundede og u-udgrundelige betydning af begrebet art.

De øvrige, almindelige dele af naturhistorien vil vinde betydelig i interesse. Hine udtryk, som nu af naturforskere bruges i billedlig betydning, såsom forbindelse, slægtskab, fælles type, paternitet (fader-forhold), morfologi, adaptive karakterer (o: tilpassnings-træk), rudimentære og forkrybbede organer o. s. v. vil få sin greis, ligefremme betydning. Naar vi ikke længer betragter en organisk skabning, som en våld betragter et skib, som noget der ligger helt udenfor hans fatte-syne; naar vi forstaar at enhver natur-frembringelse har haft sin egen lange historie; naar vi opfatter enhver sammensat legems-

dannelse og ethvert instinkt som en sum af mange arbeideres forenede arbeide, erfaring, tenkning, ja endog feilgreb; naar vi opfatter et organisk væsen på denne måde, hvor langt interessanter — jeg taler af erfaring — blir da ikke studiet af naturhistorien!

Der vil såsae sig en ny hidtil næsten ubetrædte mark for forskning, om af-arterningens næringer og leve, om vækst-sammenhæng, om virkninger af brug og ikke-brug, om de ydre livsbetingelsers ligefermme indvirkning, og saa videre. Studiet af husdyr og kulturplanter vil stige umændelig i værd. En ny af mennesket føret af-art vil bli en betydningsfuldere og interessantere gjenstand for studium end en ny art, man kan fås til den utallighed af arter, som alt er indført i bøgerne. Vore inddelinger vil saavidt muligt komme til at bli sette-tavler, og vil da i sandhed fremstille, hvad man kan kalde skabelsons plan. Reglerne for inddelingen vil uden tvil forenkles, naar vi har et bestemt maal i sigte. Vi eler ingen stamtræer eller vasben-mærker; og vi skal forfulgt og efterspore alle de mange forgrenede sette-linjer ved hjælp af alle slags træk, som længe har gnat i arv. Radiklementare organer vil med usviglig sikkerhed fortælle om forhengst svundne bygge-forhold. Hine arter og artsgrupper, som man pleier at kalde aberrante (d: afvigende), og som billædig kunde kaldes for levende forsteninger, vil hjelpe os til at danne os et billede af ældre tiders livsformer. Fosterherren vil ofte sabenbare os dem til en vis grad udvirkede bygnings af hver rekkes oprindelige urformer.

Naar vi kommer til den overbevisning, at alle individer af samme art, og alle nør beslægtede arter af de fleste slægter, i forholdsvis nyere tid er

nedstammet fra samme sætgefader og er udgaat fra et enkelt fødested; og naar vi bedre kñender de mange flytnings-midler, da vil vi sikkert ved det lys, som geologien nu kaster og endmere i fremtiden vil kaste over fordums forandringer i klima og høide-forhold, bli istand til paa en underbar maade at forfølge de vandringer, vor jords beboere har udført. Særlig nu kan vi ved at sammenligne de stedfindende afvigelser mellem havets beboere paa modsatte sider af et fastland, og beskaffetheden af dette fastlands forskjellige beboere i forhold til de forhaanden varende indvandrings-midler, kaste noget lys over den gumele geografi.

Geologiens sedde videnskab taber noget af sin glans paa grund af dens kilders yderlige usundhaftighed. Jordskorpen med dens indleirede levninger maa ikke betragtes som et vel-fyldt museum, men snarere som en farvelig samling, sammenkabet paa manfaa og blot en sjælden gang betraet med et tilfældigt bidrag. Man vil erkjaende, at afleiringen af enhver stærre, forstenings-førende formation beror paa et usædvanligt sammenstød af heldige omstændigheder, og at de tommende mellemrum mellem paa hinanden følgende etager betegner tidsrum af umaaeligt længde. Men vi vil bli istand til at vinde en vis forestilling om disse mellemtiders længde ved at sammenligne den foregaaende etagers organiske former med den efterfølgendes. Vi maa tage os vel ingt for at sammenstille to formationer som noiggaa samtidige, hvis de ikke indeholder mange felles arter, ifolge livsformernes almindelige rækkefolge. Da arter opstaar og forgaar gjennem langsomt virkende, endnu den dag i dag ruskende aarsager og ikke gjennem mirakuløse skabelses-handlinger; og da den vigtigste af alle aarsager til organisk forandring er en, som næsten alt ikke

beror paa forandringer, pludselige forandringer måske i de fysiske betingelser — nemlig det gjensidige forhold mellem den ene organisme og den anden, hvilket medfører, at når den ene blir fuldkommene, man da andre enten følge med eller gaa under, saa tør vi slutte, at størrelsen af den organiske forandring fra én formation til den næste i rækken rimeligvis yder et nogetånde rigtigt manl paa den forløbne tid, torholdsvis taget, skjent ikke i nærmest. Men et vist antal arter, der holder sig i samlet stok, kan paa den mande let holde sig uforandret gennem et langvarigt tidsrum, medens samtidig flere af de samme arter ved at vandre ind i fremmede lande og komme i kappestrid med nye konkurrenter kan komme til at forandre sig; saa vi mås ikke danne os for store forestillinger om den organiske forandrings brugbarhed som nesigstigt tidsmaal.

I fremtiden ser jeg naboer marker for langt vigtigere forskninger. Psykologien vil visselig bli opbygget paa det grundlag, som allerede er lagt af Mr. Herbert Spencer, det at enhver aandelig evne og ferdighed nødvendigvis maa erhverves skridt for skridt. Der vil kastes meget lys over menneskets oprindelse og historie.

Det ser ud til, at forskere af højeste rang er fuldt tilfredse med den forestilling, at hver art er skabt for sig. Efter min opfattning stemmer det bedre med de stoffet af skaberens indprægede love, vi ellers kjender, at jord-beboernes opfassan og forsvinden i fortid og nutid beror paa sekundære aarsager, lig dem, der bestemmer det enkelte individts fødsel og død. Når jeg opfatter alle levende væsener ikke som fremgaaet af en særlig skabelse men som ætlinger i lige linje efter nogle få væsener, som lovedo, længe før det underste lag af det cambriiske system afleiredes, forekommer det mig,

som om de blev adlet. Efter fortiden at dømme tor vi trygt slutte, at ikke en eneste levende art vil holde sig i uforandret skikkelse til en maget fjern fremtid. Og af de nulevende arter vil blot ganske fra efterladte afdom af noget slags til en fjern fremtid; ti den maade, hvorpaa alle organiske væssener er grupperet, viser, at størsteparten af arterne i enhver slægt, og i mange slægter alle arterne, ikke har efterladt sig stællinger, men er ganske døet ud. Vi kan for saa vidt kaste et profetisk blik ind i fremtiden, som vi kan forudsige, at det vil være de almindelige, vidt udbredte arter, tilhørende de større, herskende grupper af enhver klasse, som tilslutt vil beholde overtaget og frembringe nye, herskende arter. Da alle nulevende livsformer er stællinger i lige linje efter sandanne, der levede langt før den cambriske tid, kan vi føle os forvisset om, at den sædvanlige slægtsafgåelse aldrig har været brudt, og at aldrig nogen natur-omvæltning har lagt den hele jord øde. Derfor kan vi med en vis tillid se en tryg og langvarig fremtid imøde. Og da det naturlige udvalg i maal som i midler blot virker til bedste for ethvert væsen, vil alle baso vore legemlige og andelige evner skride fremad mod fuldkomnenhed.

Det er interessant at betragte en overgroet elvebred, beklædt med planter af mange slags, med fugle syngende i buskene og forskjellige insekter pående omkring, og orme krybende gjennem den fugtige jord, og saa tenke over, at alle disse fint byggede former, indbyrdes saa forskjellige og paa saa mangfoldige maader afhængige af hinanden — at de alle er frembragt ved love, som fremdeles virker rundt om os. Og disse love, taget i videste betydning, er vækst og *forplantning*; arvelighed, som næsten selvstændig fremgår af forplantningen;

foraanderlighed som en følge af livsvilkærenes
middelbare eller umiddelbare indvirkning, eller af
brug og ikke-brug; formerelse i saa stærkt for-
hold, at det fører til en kamp for tilværelsen, og
som en følge heraf til naturligt udvalg, der igjen
medfører karakter-divergens og udvælden af de mindre
fuldkomne former. Saaledes fremgaaer af denne
naturens krig, af hunger og død, det højeste værk,
vi kan fatte, de højere dyrks udvikling, som en
lægefrem fulgt. Der er storhed i denne opfatning,
at livet med dets forskellige krefter af skaberem
fra begyndelsen af er indkloest i nogle fåa former,
kanske i en enkelt; — at der, mens vor kløde har
rullet og rullet efter tyngdens fastsatte lov, fra denne
enkla begyndelse har udviklet sig former i endeligt
rad, saa vakkre og underbare, — og at de udvikler sig
fremdeles.

Kort historisk oversigt

over

fremskridt i opfatningen af arternes oprindelse,
inden første udgave af dette værk kom ud.

Jeg vil her give en kort oversigt over, hvorledes opfatningen af arternes oprindelse er gået fremad. Indtil for nylig troede naturforskernes store flerhed, at arterne var uforanderlige frembringelser, og at de var skabt hver for sig. Denne opfatning er med dygtighed hævded af mange forfattere. På den anden side har nogle fåa naturforskere ment, at arterne undergaar forandringer, og at de nulevende livsformer er kjesdelige stigninger af andre, tidligere former. Bortsæt fra antydninger om denne sag hos de klassiske skribenter^{a)}), er i nyere tid Buffon den

^{a)}) Aristoteles bemærker i sine „Physicae Auscultationes“ (lib. 2, cap. 8), at regnet ligesaa lidt falder, for at kornet skal vokse, som det falder for at ædelsægge gaardbrugerenes korn, naar det ligger ude for at tørkes, og anvender derpaa samme betragtningssmåde paa legemets indretning; og han tilføjer (studiet er oversat af Mr. Clair Greco, som først gjorde mig opmærksom paa det): „Hvad er altsaa til hinder for, at de forskjellige dele af legemet kan forholde sig paa samme, blot og hart

første forfatter, som har behandlet den i videnskabelig stand. Men da hans meninger til forskjelligs tider gik meget op og ned, og han ikke indlader sig paa uarsagerne eller midlerne til arternes forvandling, behøver jeg ikke her at gaa ind paa enkeltheder.

Lamarck var den første, hvis synssmader uganede denne sag vakte større opmærksomhed. Denne med rette berømte naturforsker offentliggjorde for første gang sine ønskelseer i 1801; han udvidede dem meget i sin „Philosophie Zoologique“, 1809, og senere i indledningen til sin „Hist. Nat. des Animaux sans Vertébres“, 1815. I disse værker hævder han den here, at alle arter, mennesket indbefattet, nedstammer fra andre arter. Han har den store fortjeneste først at have gjort opmærksom paa sandsynligheden af, at alle forandringer saavel i den organiske som i den uorganiske verden er en følge af love, uden mirakuløs indgriben. Det, som nemlig har ledet Lamarck til sandanne skrivninger om en gradvis forandring af arterne, synes at være

tilfeldige, maaende? Som f. eks. tænderne, der vokser frem med nødvendighed, fortænderne skarpe og skikkede til at bide istykker med, og jeksterne flade og tjenlige til at trygge føden; ti de blev jo ikke skabt sandanne af denne grund; men det var tilfældets værk. Og paa samme maaede med andre legemsdele, som synes at være tillæmpede for et formaal. Men overalt, hvor alle de enkelte ting til sammen (det vil sige alle dele af et hele) træ til at freie sig saaledes, som om de var lavet i en bestemt hensigt, der blev disse, efter at have dannet sig af sig selv paa passende maaede, ogsaa bevarede; de ting derimod, som ikke var saaledes dannede, de gik tilgrunde og gaar fremdeles tilgrunde². Vi ser her det naturlige udvalg dunkelt antydet; men hvor langt Aristoteles var fra fuldt ud at forstan dette virkemiddel, viser sig i hans bemerkninger om tændernes dannelse.

vanskørligheden ved at skille mellem arter og af-arter, den næsten fuldstændige overgangsrække af former i enkelte grupper, og analogien med vores kulturfrembringelser. Hvad omstændelses-midlerne angår, udledede han en del af resultater fra de fysiske livsbedingelser ligefremme indvirkning, en del fra krydsning mellem de allerede forhænden-værende former, og meget udledede han fra brug eller ikke-brug af organerne, altsaa vunnes virkninger. Det ses nu til, at han tilskriver dette sidstnævnte virkemiddel alle de smukke tilfælde i naturen; — saasom giraffens lange hals, der sætter den i stand til at hente paa træenes grene. Men han troede tillige paa en fremadskridende udviklings-lov; og da alle livsformer altsaa stadig skrider fremad, antog han, for at forklare, at der endnu dan dag idag er simple skabninger til, at saadanne former aufortiden fremkommer af sig selv, ved selv-avl^{*)}.

^{*)} Tidspunktet for Lamareks første offentliggjørelse af denne lære har jeg hentet fra Isid. Geoffroy St. Hilaires udmærkede historie om de angaaende dette spørgsmål fremsatte meninger („Hist. Nat. Generale“, tome II. p. 406, 1850). I dette værk finder vi udførlig besked om Buffon's anskuelser angaaende samme spørgsmål. Det er merkværdigt, hvor meget både af Lamareks anskuelser og af hans følgelige grunde min bedsteindr. Dr. Erasmus Darwin har foregrebet i sin, i 1794 udgivne, „Zoonomia“ (vol. I. pp. 800—810). Hulgo Isid. Geoffroy var uden tvil ogsaa Goethe en varm tilhænger af ligende anskuelser, hvilket fremgaar af indledningen til et i 1794—95 skrevet værk, der imidlertid først udkom lang tid senere; han har skarpt bemærket, at fremtidens spørgsmål for naturforskerne vil være, f. eks. hvordan kriget til sine hora, ikke hvad de bruges til („Goethe als Naturforscher“, von Dr. Karl Meding, s. 34). Det er et heist merkværdigt eksempel paa, hvorledes overensstemmende anskuelser dukker op omstænd-

Geoffroy Saint Hilaire antog, ifølge den levnatsbeskrivelse hans son har skrevet, alerede i 1795, at det, vi kalder arter, blot er forskjellige udartninger af samme grundform. Det var først i 1828, han offentlig fremsatte sin overbevisning om, at ikke de samme former har holdt sig uforandret siden alle ting begyndelse. Geoffroy synes forenuanselig at have fundet anledningen til forandringerne i de ydre livsbetingelser (monde ambiant). Han var forsiktig i sine slutninger, og troede ikke, at arterne nu for tiden undergaar ændring; og, saier hans son til, „dette er nærmest en opgave, som maa forbeholdes fremtiden, om denne finder at kunne indlade sig paa den“.

I 1818 foredrog Dr. W. C. Wells for Royal Society „En meddelelse om en kvinde af hvid race, hvis hud delvis ligner en negers;“ men hans opstæt blev først udgivet i 1818, samtidig med hans berømte „To afhandlinger om dugg og enkelt-syn“. I denne opstæt erkjender han klart det naturlige udvalgs virksomhed, og dette er første gang en sådan opfattning vides at være fremsat; men han anvender den blot paa menneskeraceerne og blot paa visse træk. Efter at have anført, at nègre og mulatser gaaer fri for visse tropiske sygdomme, bemærker han, for det første, at alle dyr har haft til af af-arte til en vis grad, og for det andet, at landmænd forbedrer sine husdyr ved udvalg; og saa saier han til: „Men hvad der i dette tilfælde udrettes ved kunst, det indrettes af naturen selv med samme eftertryk om end paa en langsommere maade, naar der dannes forskjellige menneske-racer, hver af dem skikket

samtidig paa flere steder, at Goethe i Tyskland, Dr. Darwin i England, og (som vi straks skal se) Geoffroy St. Hilaire i Frankrig kom til samme opfattning af arternes oprindelse i aarene 1794—95.

for det land, den bebor. Af de tilfældige af-arter af menneskeskabten, som først optraadte blandt de fratallige og spredte første indvandere af Afrikas mellemste stræk, ville nogle være bedre skikkelige end andre til at male landets sydomme. Denne race ville fulgtidig formere sig, medens de øvrige vilde aftage, ikke blot på grund af sin udygtighed til at male sygdommens angreb, men tillige fordi de ikke kunde optage kampen med sine kraftigere naboer. Ifølge dat, jeg allerede har anført, antager jeg det for givet, at denne kraftigere race ville være mørk af farve. Men da det samme ønske til at danne af-arter framdeles holder ved, vilde der i tidens løb danne sig en mørkere og mørkere race; og da den mørkeste vilde passer bedst for klimaten, måtte denne tilslut bli den forherskende, kanske den eneste, race i det land, hvor den opkom⁴. Han udvider derpå den samme opfatning til hvide indvandere af koldere jordstræk. Jeg skylder Mr. Rowley, fra de Forenede stater, min tak for, gjennem Mr. Brace, at have henledet min opmærksomhed på det anførte sted i Dr. Wells's arbejde.

Hans Højmerdighed W. Herbert, senere stiftsprovst af Manchester, erklærer i 4de bind af „Horticultural Transactions“, 1822, og i sit værk om „Amaryllidaceæ“ (1837, p. 19, 339), at have-dyrknings-forsøg uigjendrivelig har godtgjort, at botaniske arter blot er en høiere og holdbarere klasse af-arter⁵. Den samme opfatning understrekker han til dyr. Stiftsprosten tror, at der oprindelig blev skabt nogle enkelte arter af hver slægt i en fra først af meget formbar tilstand, og at disse, først og fremst ved indbyrdes krydsning, men også ved af-avlning, har frembragt alle vores nulevende arter.

I 1826 udtaler professor Grant i slutningsparagrafen af sin bekjendte opslag om *Spongilla* („Edinburgh Philosophical Journal“ vol. XIV, p. 288), med tydelige ord sin tro, at arter nedstammer fra andre arter, og at de forældes, efter hvert som de condannes. Den samme anskuelse har han udtalet i sin bøde forelesning, offentliggjort i „Lancet“, 1834.

I 1831 udgav Mr. Patrick Matthew sit værk, „Naval Timber and Arboriculture“, hvori han udtaler netop de samme anskuelser om arternes oprindelse, som dem Mr. Wallace og jeg har fremsat i vores afhandlinger i „Linnean Journal“ (som jeg straks kommer til), og som i udvidet skikkelse foreligger i nærværende bog. Uheldigvis har Mr. Matthew fremsat sin anskuelse meget kort og på spredte steder i anhænget til et værk over et andet emne, hvorfor det forblev ubemærket, indtil Mr. Matthew selv hepledede opmærksomheden på det i „Gardeners Chronicle“, 7de april 1860. Forskjellen mellem Mr. Matthew's anskuelser og mine er ikke af synderlig betydning; det ser ud til, at han mener, jorden gjentagne gange har været næsten affolket og da passer besat med indvandrere; og han henstiller som en anden mulighed, at nye former kan være frembragt „uden at der var nogen form eller spore af tidlige aggregater tilstede“. Jeg er ikke vis på, om jeg rigtig forstaar enkelte steder; men det ser ud til, at han tilskriver livsvilkaarets ligefremme indvirkning stor indflydelse. I ethvert fald indsaa han tydelig den fulde betydning af det naturlige udvalg.

Den berømte geolog og naturforsker, von Buch, udtrykker i sin udmarkede „Description Physique des Isles Canaries“ (1836, p. 147) klart sin tro,

at af-arter langsomt omdannes til vedvarende arter, som ikke længere kan krydses med hinanden.

Rafinesque skriver i sin „New Flora of North America“, udkommet 1836, som følger (p. 6): „Alle arter kan måske engang have været af-arter, og mange af-arter holder på lidt efter lidt at gaa over til arter, idet de antager stø og holdbare karaktermerker;“ men længer ude (p. 18) tilføjer han, „undtagen de oprindelige typer, eller slægtens stamfadre“.

I 1843—44 har professor Haldeman („Boston Journal of Nat. Hist. U. States“, vol IV. p. 468) givet en god fremstilling af grundlægge for og imod hypotesen om arternes udvikling og omdannelse; han synes at hælle til den side, at de forandrer sig.

„Vestiges of Creation“ udkom i 1844. I tiende, meget forbedrede udgave (1853, p. 155) siger den anonyme forfatter^{*)}: „Den slutning, vi efter megen overveielse er kommen til, er, at de forskjellige rækker af levende væsener, fra de enkleste og ældste op til de nyeste og højeste, er resultater, fremskudt under guds trossyn, for det første af en impuls, der er livsformernes meddelels, og som til bestemte tider, på forplantningens vei, fører dem fremad fra det ene organisationstrin til det andet, op til de højeste tofrøbladede planter og hvirveldyrene — trin, som er fåa i tal og i almindelighed adskilte ved mellemrum i den organiske rækkefølge, hvilket frembydes praktiske vanskeligheder ved bestemmelsen af deres slægtskabs-forhold; — og for det andet af en anden impuls, som hænger sammen med livskrafterne, og som i slægtstafelens løb siger at conforme organiske dannelser i overensstemmelse med ydre omstændigheder, såsom føde,

^{*)} Robert Chambers.

O. A.

boestedets beskaffenhed og klima; dette er den naturlige teologis saakaldte tillempinger². Forfatteren tror sandsynlig, at organisationen skridter fremad i pludselige sprang, men at de fra livsbetingelserne hidrørende virkninger er gradvise. Han forstørger med megen styrke paa almindelige grunde, at arterne ikke er uforanderlige. Men jeg kan ikke indse, hvordan de to antagne „impulser“ i videnskabelig forstand kan forklare de mange smukke samsvarende tillempinger, vi ser i naturen; jeg kan f. eks. ikke indse, at vi paa den manne vinder nogen forståelse af, hvordan en hakkespet er blevet anpasset for sin eiendommelige levevis. Det nærværende værk vandt paa grund af sin kraftige og glimrende stil straks en meget stor udbredelse, uagtet det i sine første udgaver røber liden noget ved viden og stor mangel paa videnskabelig forsigtighed. Efter min mening har det gjort udmaerket nytte i vojt land ved at henledte opmærksomheden paa denne sag, bortrydde fordomme, og saaledes banet vejen for lignende anskuelser.

I 1846 fremsatte den gamle erfarte geolog M. J. d'Omalius d'Halloy i en udmærket, skjent kort opslag („Bulletins de l'Acad. Roy. Bruxelles“, tom. XIII p. 581) sin mening, at det er sandsynligere, arter er fremkommet ved afstamning ledsgaget at ændring, end at de er skabt hver for sig; forfatteren udtalte første gang denne mening offentlig i 1831.

Professor Owen skrev i 1849 („Nature of Limbs“, p. 86), som følger: „Den oprindelige idé eller grundform nabenbarede sig i kjødet her paa vor klode under forskjellige saadanne ændrings-former, lenge før de dyr var fremstaaet, hos hvilke den nu for tiden kommer tilsyn. Men hvilke naturlove eller sekundære nærsager der er, som har bestemt saadanne organiske foreteelsers rekkefølge og fremskridt,

derom ved vi endnu intet.“ I sit foredrag for „British Association“ i 1858, omtalte han (p. II), „grundættningen om skaber-kraftens uafbrudte virksomhed, eller den forordnede tilblivelse af levende væsener“. Længorude (p. XC) tilføjer han, efter at have omtalt den geografiske fordeling: „Disse forestillinger rokkes vor tillid til den slutning, at Ny-Zeelands kiwi eller Englands mo-type skulle være fremgået af en særlig skabelse i og for hver enkelt af disse arter. Det vil også altid være heldigt at erindre, at ved ordet „skabelse“ mener zoologen blot „en vis proces, der vides ikke hvilken“. Denne forestilling udfører han saa videre, idet han tilføjer, at naar sandanne eksempler som det med mo-typen „ansføres af en zoolog som bevis paa, at fuglen er fremgået af en særlig skabelse i og for en enkelt ø, saa udtrykker han derved først og fremst, at han ikke ved, paa hvad maade mo-typen kom til at leve der og der alone; men, naar han udtrykker sin uvidenhed paa denne mande, tilkjendegiver han ogsaa sin tro, at denne fuglen og sen skylder en stor, første skaber-kraft sin oprindelse.“ Siger vi at fortolke disse, i et og samme foredrag faldne udtalelser, den ene ved hjælp af den anden, saa ser det ud til, at denne fremragende forsker i 1858 fætte sig rokkes i sin overbevissning om, at kiwien og mo-typen først var optrædt hver paa sit hjemsted, „han vidste ikke hvorledes“, eller ved en eller anden proces, „han vidste ikke hvilken“.

Dette foredrag blev holdt, efter at de afhandlinger af Mr. Wallace og mig, som jeg straks kommer til, var foredraget for Linnean Society. Dengang første udgave af nærværende værk udkom, var jeg, ligesom mange andre, saa fuldstændig fast paa vildespørg af sandanne udtryk som „skaber-kraftens uafbrudte virksomhed“ at jeg regnede

Professor Owen med blandt de paleontologer, der fast troede på arternes uforanderlighed; men det viser sig (Anat. of Vertebrates², vol. III. p. 796), at dette var en stor feiltagelse fra min side. I forrige udgave af denne bog har jeg af et sted i Professor Owens anførte værk (vol. I. p. XXXV; det begynder med ordene „no doubt the type-form,“ etc.) sluttet — og denne slutning forekommer mig fremdeles at være berettiget — at han indtrummede, at naturligt udvalg vel kan have medvirket til dannelse af nye arter; men det lader til, at dette er usagligt og ugrundet (anf. værk, vol. III. p. 798). Jeg meddelte tillige nogle uddrag af en brevveksling mellem professor Owen og udgiveren af „London Review²,“ hvorfra både denne og jeg fik det bestemte indtryk, at professor Owen gjorde fordring på at have fremsat koren om naturligt udvalg for mig; og jeg udtrykte min overraskelse og glæde over denne meddelelse; men saa vidt det er mig muligt at forstaa enkelte steder i senere udgivne værker (anf. værk, vol. III, p. 798), har jeg altså helt eller delvis taget feil. Det er mig en trist, at andre finder professor Owens udtalelser i denne sag ligesaa vanskelige at forstaa og at forlige med hinanden indlyrdes, som jeg. Hvad den blottte fremsætten af det naturlige udvalgs grundsetning angår, er det ganske ligegyldigt, om Professor Owen har gjort det før mig eller ikke; ti som prævist i denne historiske oversigt har både Dr. Wells og Mr. Matthews væretude lange før os begge.

I sine i 1850 afholdte forelæsninger (hvorfra et uddrag er givet i „Revue et. Mag. de Zoolog.“, jan. 1851) anfører M. Isidore Geoffroy Saint Hilaire kortaflig sine grunde for den tro, at „artsmærkerne er faste hos enhver art, for saa vidt den vedkør at forplantte sig under samme livsbetingelser;“ men de

forandrer sig, hvis de omgivende vilkaar skifter." „Kort sagt, forstørrelser over vilde dyr viser allerede arternes begrenede foranderlighed. Forsøg med vilde dyr, som er blevet tæmmet, og husdyr, som igjen har forvildet sig, viser det samme endda klarere. De samme forsøg bevisar desuden, at de fremkomne afvigelser kan gaa op til slægtssært." I sin „Hist. Nat. Generale" (tome II. p. 430, 1859) behandler han samme emne udforligere.

At et nylig udgivet flyveskrift fremgaar det, at Dr. Freke i 1851 har fremsat den here, at alle organiske væsener nedstammer fra en enkelt oprindelig form („Dublin Medical Press", p. 322). Hans grunde og behandling af emnet er helt forskjellige fra mine; men da Dr. Freke nu (1861) har offentliggjort sin afhandling, „The Origin of Species by means of Organic Affinity", tor jeg anse mig fritaget fra det vanskelige hverv at give en forestilling om hans anskuelser.

Mr. Herbert Spencer har i en afhandling, der oprindelig stod at læse i „Leader", Marts 1852, og senere er optrykt i hans „Essays", 1858, med beundringsværdig dygtighed og kraft stillet skabelsen-keren og udviklingskæren op mod hinanden. Han slutter af analogi med husdyr og kulturplanter, af de forandringer fosterne undergaar hos mange arter, af vanskelighederne ved at skille mellem arter og afsarter, og af loven om naturens almindelige trin-folge, at arterne er blevet afandret; og denne afsendring udleder han af forandrede levevilkaar. Forfatteren har også (1858) behandlet Psykologien på grundlag af, at enhver sjædelig evne og færdighed nødvendigvis må erhverves lidt efter lidt.

I 1852 har M. Naudin, en udmærket botaniker, i en fortreffelig afhandling om arternes oprindelse („Revue Horticole", p. 102; senere delvis aftrykt i

„Nouvelles Archives du Museum“, tom. I p. 171) udtrykkelig udtalt sin tro på, at arter dannes på lignende måde, som al-arter dannes under rugt og dyrkning; og denne sidste omdannelse udleder han fra menneskets ørne til at vælge ud. Men han efterviser ikke, hvorledes udvalget foregår i fri natur. Han mener, ligesom stiftsprost Herbert, at arterne under sin verden var mere forenligbare end nu. Han legger stor vigt på det, han kalder finalitets-princippet, „en gaadefuld, ubestemt magt, der for nogle staar som en unfrendelig skjæbne, for andre som færsynets vilje, og hvis uskadelige indvirking på alle levende væsener, i al den tid verden staar, bestemmer hvert enkelt væsens form, størrelse, og varighed, alt efter dets bestemmelse i den tingenes orden, hvortil det hører. Det er denne magt, som bringer ethvert led i samklang med det hele, idet den afpasser det for det hverv, det skal udføre i naturens store organisme, et hverv, som er grunden for dets tilværelse.“^{*)})

^{*)} Det fremgår af henvisninger i Brönis „Untersuchungen über die Entwicklungs-Gesetze“, at den berømte botaniker og paleontolog Unger i 1832 offentlig har fremsat den mening, at arter undergår ændring og udvikling. Ligesådøs har Dalton, i Pander og Dalton's værk om fossile dyvendyr, i 1831 udtalt samme mening. Lignende anskuelser er, som vel bekjendt, udtalt af Oken i hans mystiske „Natur-Philosophie“. Af andre henvisninger i Godrois's værk „Sur l'Espèce“, ser det ud til, at Bory St. Vincent, Burdach, Poiret og Friss alle har antaget, at der stadig opstår nye arter.

Jeg kan tilføje, at af de 34 forfatters, vi har nævnt i denne historiske oversigt, og som tror på arternes omdannelse, eller iinfald ikke tror, de er skabt hver for sig, har 27 skrevet om enkelte grene af naturhistorien eller geologien.

I 1853 antydede en berømt geolog, grev Kayserling („Bulletin de la Soc. Geolog.“ 2 Ser., tom. X. p. 357), at ligesom nye sygdomme er opstået og har udbredt sig over jorden, forårsaget, som man tror, ved et eller andet smitte-stof i luften, saaledes kan også til visse tider spirerne til da ulevende arter være blevet kemisk prævirket af omstændende molekyler af enendommelig beskaffenhed, og saaledes givet anledning til nye arters fremkomst.

I samme år, 1853, offentliggjorde Dr. Schaufhausen en udmærket opsats („Verhandl. des Naturhist. Vereins der Preuss. Rheinlande“), hvori han børger de organiske formers frumadskridende udvikling på jorden. Han kommer til den slutning, at mange arter har holdt sig uforandret gjennem lange perioder, medens nogle fan har forandret sig. Adskillelsen mellem arterne forklarer han derved, at mellemstaaende overgangsformer er gaast tilgrunde. „Saaledes er ikke de ulevende planter og dyr adskilt fra uddøde ved nye skabelser, men er at betragte som deres stlinger gjennem fortsat forplantning.“

En bekjendt fransk botaniker, M. Lecoq, skriver i 1854 („Etudes sur Geograph. Bot.“, tom. I. p. 250): „Man ser, at vores undersøgelser over arternes bestandighed og foranderlighed netop fører os til de af to med rette saa berømte mænd som Geoffroy Saint-Hilaire og Goethe fremsatte anskuelser:“ Enkelte andre hist. og her forekommende steder i M. Lecoq's store værk gør det imidlertid lidt tvilsomt, hvor vidt han strækker disse sine anskuelser om arternes foranderlighed.

„Skabelsens filosofi“ er paa en mesterlig maade behandlet af Hr. pastor Baden Powell i hans „Essays on the Unity of Worlds“, 1855. Inter-

kan være mere slæsende end den maaða, hvorpaa han viser, at nye arters optræden er „en regelmessig, ikke en tilfældig foretælse“, eller som Sir John Herschel udtrykker det, en naturlig proces i modtagning til et underværk.“

Tredie bind af „Journal of the Linnean Society“ indeholder opsatser af Mr. Wallace og mig, foredraget 1ste juli 1858, og hvori Mr. Wallace med beundringsværdig styrke og klarhed forkynner læren om naturligt udvalg, hvad jeg allerede har nært i indlednings-bemærkningerne til denne bog.

Von Baer, der sættes saa højt af alle zoologer, udtalte omkring aaret 1850 (se prof. Rudolph Wagner, „Zoologisch-Anthropologische Untersuchungen“, 1861, s. 51) som sin overbevisning, fornemmelig grundet paas den geografiske fordelings lovo, om, at nu for tiden fuldstændig adskilte arter nedstammer fra en enkelt stamform.

I juni 1859 holdt professor Huxley for Royal Institution en forelesning om „Dyrelivets blivende grundformer“. Med bensyn til saadane foretelser bemærker han: „Det er vanskeligt at fatte betydningen af saadanne forhold som disse, hvis vi gaar ud fra, at enhver dyr- og plante-art eller at enhver af organisationens store grundformer mod lange mellemrum blev dannet og stillet her på Jordens overflade ved særskilte handlinger af skaber-magien; og vi bør vel erindre, at en sandan antagelse ligesaa lidt finder støtte i overlevering og nabenbaring, som den stemmer med naturens almindelige forhold. Hvis vi derimod anskuer de „blivende grundformer“ i lys af den hypotese, at de til enhver tid levende arter er resulater af en gradvis omdannelse af forudlevende arter — en hypotese, som, skjent ubewist og sorgelig medfaret af enkelte af dens forsvinere, dog er den eneste, der finder nogen

støtte i fysiologien — man synes tilstedevarelsen af sandanne at vise, at den omdannelse, levende væssener har undergaat i den geologisk bekjendte tid, blot har været meget lidet i forhold til hele den række forandringer, da har gjennemgået.²

I december 1859 udgav Dr. Hooker sin „Indledning til Australiens flora“. I første del af dette store værk medgiver han rigtigheden af arternes afstamning og omdannelse, og støtter denne here ved mange egne sagtagelser.

Første udgave af nævneværende værk udkom 24de november 1859, og anden udgave 7de januar 1860.

2det binds Indhold.

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Kapitel IX. Bastard-dannelsse | 3—50. |
| Skjøljen mellem ufrugthærd ved første krydsning og bastardernes ufrugthærd s. 3. — Ufrugthæden er forandrelig i grad, ikke en almennyldig regel, befordres ved mer indavl, tjernas ved rægt s. 4. — Lovs, der rører for de første krydsninger og bastardernes større eller mindre ufrugthærd s. 13. — Ufrugthæden er ikke et særligt anlig, men en nødvendig følge af andre forskjelligheder, ophobes ikke ved udvalg s. 19. — Oprindelsen og aarsager til ufrugthærd, ved første krydsninger og hos bastarer s. 23. — Overensstemmelser mellem virkninger af undrude livsvilkår s. 28. — Gjensidig Samformethed (dimorfisme og trimorfisme) s. 32. — Afarter er ikke bestandig frugtbare ved krydsning, heller ikke deres blændingsafkum s. 37. — Sammenligning mellem bastarder og blændinger, uden hensyn til deres frugtbærd s. 43. — Sammendrag s. 47. — | |
| Kapitel X. Om de geologiske kilders afledstiden-dighed | 51—80. |

Om mangelen paa mellemformer i nutiden
— Om de voldede mellemformers beskaffenhed og antal s. 51. — Om længden af den forløbne tid, saa vidt man kan slutte af overfladens aflejring og afleiringens størrelse s. 54. — Om tidslænglen, andlast i nar s. 59. —

Om vores paleontologiske samlingers fætighed s. 61. — Om formationernes afbrudte dannelse s. 64. — Om granitfeltets afdekkning s. 68. — Om mangelen på talrige mellanfarter i hver enkelt formation s. 70. — Om den pludselige optræden af hele grupper og beslægtede arter s. 81. — Om den pludselige optræden af grupper af beslægtede arter i de ældste forsteningsforende lag, man kender s. 86. —

Kapitel XI. Om de organiske væseners geologiske rækkefølge 131—133.

Hvordan nye arter langsomt og lidt efter lidt kommer frem — Den forskjellige hurtighed, hvormed de foreandrer sig — Engang forevandede arter kommer ikke mere tilsyn — Grupper af arter følger de samme almindelige regler med hensyn til deres tilsynskomst og forsvinden som enkelte arter s. 98. — Om udloen s. 99. — Om den kjendsgjerning, at livsformerne veksler næsten samtidig hele jorden over s. 106. — Om de uddøde arters slægtstab, indbyrdes og mod nulevende former s. 111. — Om gamle formers udviklingsstandpunkt i sammenhæng med de nulevandes s. 120. — Hvordan de samme grundformer stadig gjentager sig over samme streg af jorden under de senere tertiar-perioder s. 125. — De to sidste kapitler i sammendrag s. 128. —

Kapitel XII. Den geografiske fordeling 133—174.

Den nu rådende fordeling kan ikke forklares ved naturforholdenes alighed — Naturlige stængslers betydning — Lægheden mellem de samme fastlands former — Skabsessmidtpunkter s. 131. — Udbredelsesmidler: Klimaforsandringer, landjordens hævning og senkning; bælighedsvisse midler s. 144. — Spreitung under istiden s. 156. — Afvekslende tider i nord og syd s. 162. —

Kapitel XIII. Den geografiske fordeling
(fortsættelse) 174—203.

Forskvandsformernes udbredelse s. 174. — Om ocean-ernes behoere s. 180. — Ocean-ernes mangel paa nogenhudede dyr og land-pattedyr s. 185. — Om forskellet mellem ernes behoere og det nærmeste fastlands s. 186. — Indflytning fra den nærmeste kilde og de indflytede formers senere ændring s. 188. — De to sidste kapitler i sammendrag s. 199. —

Kapitel XIV. Indbyrdes slægtskab mellem organiske væsener; morfologi, fosterlære; sedimentære organeler 204—238.

Inddeling: grupper under grupper — Det naturlige system — Regler for vænskeligheder ved inddelingen, forklaret ved læren om afstamning, ledssagen af opdannelse — Afartars inddeling — Afstamning altid benyttet ved inddeling s. 204. — Analoge, fra tillempning hidtorende, artsmerker s. 210. — Om beskaftetheden af de slægtskabsforhold, der forbinder organiske væsener — Uddøen afgrænser og skiller mellem grupper s. 217. **Morfologi:** homologier mellem medlemmer af samme klasse og mellem dele af samme individ s. 224. — **Fosterlæren:** dens love forklaret derved, at afstamningerne ikke optræder i tidlig alder, og at de nedarres paa samme alder s. 241. — **Sedimentære organeler:** forklaring af deres opstanden s. 257. — Sammendrag s. 216. —

Kapitel XV. Tilhængelik og slutning 239—303.

Kort oversigt over de mod læren om naturligt udvalg fremsatte indvendinger — Kort oversigt over de almindelige og særlige forhold, som taler for den — Årsagen til den almindelige tro paa arternes uforanderlighed — Hvor vidt læren om naturligt

udvalg kan strækkes videre — De følger,
dens antagelse vil medføre for studiet af
naturhistorien — Slutningsbemærkninger. —

Kort historisk oversigt over fremskridt i opfatningen
af Arternes oprindelse inden første udgave af
dette værk kom ud 310—311

Andet bindes indhold 315—328.
Sagregister til det hele værk 329—332.

T 1 1 1 m g .

Om modtagelsen af „Arternes oprindelse“. Af
professor Huxley 333—334.

Sagregister til begge bind.

- Aarevingede insekter, kamp mellem hannerne, I 114; en dykkende art, I 233.
Aber, deres sandsevner, I 294; fossile, II 83.
Aberrante arter, II 298.
Abyssidiens planter, II 170.
Adaptive eller analoge træk, II 220.
Adoxa, I 281.
Afarter, I 65; kamp mellem, I 98; frugtbare ved krydsning, II 37; ufrugtbare ved krydsning, II 40; deres inddeling, II 216.
Afurtagning under regn, I 9; forsvarsaget ved livsbelægelsernes indvirkning paa forplantningssystemet, I 12; i fri natur, I 56; love for, I 173.
Afurtslinger, sammenhæng mellem, I 15, 187, 260; kommer tilsyne paa samme alderstrin, I 18, 110; analoge, hos forskjellige arter, I 204.
Afdækning, dens størrelse, II 57; de ældste bergr., II 80; granitfelter, II 68.
Afstørning, holdig for udvalg, I 134.
Agassiz, om *Ascidyopsis*, I 182; om pludselig optreden af artsgrupper, II 92; om profetiske former, II 114; om istiden, II 160; om foster-karakterer, II 212; om nylige tertiar-former, II 76; om samsvaren mellem foster-udviklingen og den geologiske rækkefølge, II 124, II 226.
Agassiz, Alex., om pedicillarier I 410.
Agerhene, med jord paa foden, II 154.
Agyrennen, I 91.
Akklimatisering, I 188.
Aker, Ky-Zeelands, II 167.
Alligator-hannernes kamp om hunnerne, I 118.
Ascidyopsis, blind fisk, I 182.

- Ammoniter, deres pludselige uddeon, II 104.
 Autoplisis, ufrugtbarthed hos, II 5.
 Analog afstamning, I 207.
 Avesfæs, II 177.
 And, den tamme, vingernes blot mindre hos, I 15; dens
 næb, I 297—300; den tykhedede, I 298.
 Andaman-ørerne, heboet af en padde, II 185.
 Andemad, II 177.
 Antennær, I 353.
 Antekniss, II 241.
 Apteryx, I 229.
 Arabiske heste, I 44.
 Aralsjøen, II 126.
 Arbejdets fysiologiske deling, I 147.
 Archopteryx, II 84.
 Archim, om arternes nækkefølge, II 107.
 Arter, flerformede, I 58; herskende, I 71; almindelig
 forekommende, foranderlige, I 79; tilhørende store
 slægter, foranderlige, I 79; under silurformationerne,
 II 88; kommer tilsyns lidt efter lidt, II 94; vækster
 samtidig verden over, II 106.
 Artesgrupper, pludselig optræden af, II 81, 83.
 Ascension, planter paa, II 181.
 Asclepias, har stovkoller, I 248.
 Asparges, II 148.
 Aspicarpa, II 211.
 Atelodus, I 177.
 Anaspitaine, om landsnegler, II 190.
 Audubon, om frugtfuglen, I 239; om afvigende rede-
 bygning, I 389; om en fro-ædende heire, II 179.
 Australiens dyreverden, I 147; hunde, I 341; uddøde
 dyr, II 125; ishvaler, II 163; europeiske planter,
 II 166.
 Azara, om fluers bærjen blandt kvæg, I 94.
 Azorens flora, II 193.
 Babington, om britiske planter, I 62.
 Baer, von, maalestok for udviklingen, I 159; sammen-
 ligning mellem biens og fiskens, II 127; lighed
 mellem hvirveldyrs foster, II 243.
 Baker, om giraffen, I 290.
 Barrande, om silur-kollenier, II 95; om arternes nække-
 følge, II 108; om samavaren mellem geologiske
 formationer, II 110; om gamle arters slegtskaber-
 forhold, II 118.

- Bastard-damself., II 3.
- Bates, om forkledning blandt sommerfugle, II 234.
- Befringning, midler til, I 262, 263.
- Bonfiskenes pludselige opruden, II 85.
- Bentham, om britiske planter, I 62; om inddeling, II 213.
- Barberis, blomster, I 127.
- Berkeley, om fro i saltvand, II 147.
- Bermuda, fugle paa, II 188.
- Bi, dens brænd, I 267; dronningen dræber sine døtre, I 268; australisk, dens udseen, I 99; befrugter blomster, I 98; høssingh. gæster ikke redskaber, I 189; dens byggo-instinkt, I 886; den liguriske, I 183; foranderlige vaner, I 387; snyltende, I 349.
- Biller, vingelose paa Madeira, I 178; manglende fremstæder, I 177.
- Biscacha, II 137; dens slægtskabsforhold, II 229.
- Bjørn, som æder vandinsækter, I 281.
- Bladlus, melkes af myrer, I 815; deres udvikling II 247.
- Blindhed hos huleboere, I 180.
- Blomster, deres bygning beregnet paa krydsbefragtning, I 190; af skjærmplanter og kurvblomstrede, I 189, 288; deres skjønhed, I 268; fyldte, I 378.
- Blomsterstæder, furvens, I 288; overføres ved forskjellige midler, I 252, 298.
- Blyth, om det indiske kvæg, I 34; om et stribet hårressel, I 269; om krydsavlede gjems, II 12.
- Blomstertilster, næsts bygning hos, I 248; deres udvikling, II 247.
- Blaadinger, deres frugtbarthed og ufrugtbarthed, II 37; — og bastarder, sammenlignet, II 43.
- Blaaetang, krydsningsforsøg med, II 17, 26.
- Borrow, om den spanske pointer, I 44.
- Bory St. Vincent, om negenbundede, II 185.
- Bosquet, om en forstenet *Citharacanthus*, II 84.
- Braun, om *Phaeocystis* fra, I 282.
- Brent, om hns-timlere, I 340.
- Broca, om naturligt udvalg, I 377.
- Brown, om artsformernes varighed, II, 71; fotskjellige indvændinger af, I 275—279.
- Brown, Robert, om inddeling, II 209.
- Brown-Squard, om arvelige fulger af lemkestelser, I 137.
- Brug, virkninger af, under regt, I 14; i naturtilstanden, I 176.
- Brystar, deres udvikling, I 307; radikantens, II 258.

Busk, om mos-dyr, I 312.
 Buzardingues, om ufrugtbarted hos afarter, II 41.
 Byrd, dens betydning for inddelingen, II 214.
 Bakkenet, hos kvinder, I 188.

Galeosaria, II 9.

Carpenter, om foraminiferer, II 181.

Carthamus, I 282.

Catoptria, I 264; II 218.

Cecidomyia, II 242.

Ceratyliss lacustris, I 296.

Cervulus, II 11.

Ceylon, planter paa, II 168.

Chrysosoma, kjønsløs forplantning, II 242.

Chlamalina, II 62.

Chlorodus, eksemplar fra koldtiden, II 84.

Cirripedier, kan parres, I 130; deres langklapper; I 198; med rudimentært skal, I 192; deres ingholdere, I 255; fossile, II 84; larver, II 346.

Claparède, om anhydite-midder, I 351.

Clarke, om foodums isbryser i Australien, II 163.

Clift, om gjentagelse af de samme grundformer, II 185.

Cobitis, ernærings-kunnen hos, I 249.

Codopsis, I 281.

Colomba livia, stamfader for tam-duerne, I 29.

Coleophora, II 177.

Cope, om den uheldygtige alder, I 244.

Corynethes, I 253.

Crassa, II 8.

Crull, om atmosfærens desudation, II 56, 69; om de seldste formationers alder, II 87; om vekselvis istider i nord og syd, II 163.

Crüger, om *Corpuscles*, I 288.

Cryptoceras, I 373.

Ctenomys, blind, I 179.

Cunningham, om den tykbedede snel, I 176.

Cuvier, om livsbetingelserne, I 273; om instinkt, I 382; om fossile aber, II 83.

Cyclostoma, træler saltvand, II 190.

Dana, om blinde hule-dyr, I 182; om Japans krebsdyr, II 162; om Ny-Zealands krebsdyr, II 167.

Dawson, om *Kazoo*, II 89.

Decandolle, Alph., om ekens afarter, I 66; om invasivtvaende planters vide udbredesse, II 198; vid-

- raadende planter foranderlige, I 71; om indflytning af fremmede arter, I 146; om vingede fro, I 191; om fjeldplanters pladselige forsvinden, I 221; om planter med store fro, deres udbredelse, II 149; om Australiens planteverden, II 170; om forskrandsplanter, II 177; om ø-planter, II 181.
- Decandolle, August, om kampen for tilværelsen, I 81; om skjermplanter, I 190; om slagtaknabsforhold i almindelighed, II 230.
- Degradation, af berg, II 55.
- Devoniske system, II 117.
- Dimorfisme, I 89, II 82.
- Dobbelts-trost I 98.
- Downing, om frugtræer i Amerika, I 100.
- Drivtimmer, II 149.
- Drenør, dreneres af andre bier, I 268.
- Doe, med fælleskødte fodder og hud mellem tærne, I 16; de forskjellige racer, I 29; opdræt af racer, I 48, 51; tumlers, deres udklækning, I 111; tumloinstinkt, I 340; tilbagevenden til den blaa farve, I 31, 212; kyllinger, II 250.
- Dygongens plads i systemet, II 208.
- Dyr, har tættere pels i kolde egne, I 175; blinde, i huler, I 180.
- Earl, om det Malayiske ø-tige, II 187.
- Erifos, I 373.
- Edderkoppernes udvikling, II 247.
- Edwards, Milne, om arbejdets fysiologiske deling, I 147; om afsendringer i bygning, I 226; om særtrek hos fosteret, II 212.
- Ek. afarter af, I 46.
- Ekhjort, hannernes kamp, I 114.
- Ehorn, overgang i bygning, I 227.
- Elefant, dens formørke, I 84; under istiden, I 183.
- Elektriske organer, I 345.
- Embryologi, II 241.
- Faunæ Canadense, II 88.
- Eribomstrede, bouning udsondet af kjerler, I 119.
- Fair, Merino, udvalg af, I 39; to under-racer uforkastlig frembragt, I 44; fjeldracer, I 98.
- Fahre, om insekt-hannernes kamp, I 114; om smyldhrygger, I 349; om Saturis, II 254.

- Falconer, om indflyttede planter i Indien, I 83; om elefanter og mastodonter, II 118; — og Caudley, om fossile pattedyr i det nordlige Indien, II 157.
- Falklandsøerne, ulv paa, II 183.
- Farven, klimatets indflydelse paa, I 174; dens sammenhæng med omstændighed, I 290.
- Fasaner, frugtbare bastarder af, II 11; kyllinger sky, I 342.
- Fauener, havets, II 185.
- Fersken, dennes farve, I 109.
- Ferskvands-formernes udbredelse, II 174.
- Fiske, spiser fro, II 151, 178; ferskvands-, deres udbredelse, II 178; ganoid-, findes nu blot i ferskvand, I 187, II 164; elektriske organer hos, I 245; paa den sydlige halvkugle, II 167.
- Fjærdragt, fuglenes, I 116.
- Floggermosenes mulige udvikling, I 229; udbredelse, II 187.
- Flint-redskaber, bavis paa menneskeslægtens alder, I 23.
- Flower, om stræbekødet, I 309; om *Holotherium*, II 113; om hundens lighed med *Thylacinus*, II 233; om homologier i fældernes bygning hos visse pungdyr, II 235.
- Flyndrens bygning, I 391.
- Flysch-formationen, fætig paa fossiler, II 48.
- Flyve-ovnen, hvordan erhvervet, I 239.
- Flyvefletken, I 229.
- Foranderlighed, hos blandinger og bastarder, II 43.
- Forbes, D., om isvirkninger i Andes, II 163.
- Forbes, E., om farven hos skjæl, I 174; om blæddyrenes pludselige forsvinden paa dybet, I 221; om de paleontologiske samlinger i Tattigdon, II 61; om slægternes ubrudte passeranenden-folge, II 97; om fastlandenes foruds. udstrækning, II 145; om spredning under istiden, II 156; om salinovern i tid og rum, II 202.
- Fordeling, den geografiske, II 183.
- Fortlering, arternes, vokser ikke i det uendelige, I 167.
- Forhold, gunstige for menneskets növalg, I 59; for det naturlige udvalg, I 131.
- Forkastninger, II 57.
- Formation, den cambriiske, II 86; devoniske, II 117.
- Formationer, deres mængde i Storbritannien, II 58; deres afbrudte afleiring, II 78.
- Former, lavt udstyrede, har lang varighed, I 161.

- Formarelse, i geometrisk forhold, I 88.
Fornicis rufescens, I 860; — sangrissen, I 861; — dren,
 arbeidere, I 874.
Fossekullen, I 232.
Fregattinglen, I 233.
 Friis, om nærlighed mellem de større slægters arter,
 I 76.
 Frost, paa øer, II 185.
 Frugtbarthed, bastarders, II 8; som følge af smaa for-
 andringer i livsvilkårene, II 89; ved krydsning
 mellem afdarter, II 37.
 Fragttiner, deres gradvise forandring, I 45; i de Fore-
 nede stater, I 109; afdarter, akklimatiseret i de
 Forenede stater, I 186.
 Frygt, instinktmaessig hos fugle, I 341.
 Fros, oplag af næring i, I 169; vingede, I 191; spred-
 ningsmidler, I 252, 262, II 147—153; evne til at
 taale saltvand, II 147; i fuglenes Kro og mave, II
 150; sluges af fisk, II 153, 178; i mudder, II 178;
 forsynede med hættekroge, paa øer, II 184.
 Fugle, deres farve, I 174; skjønhed, I 284; ikke sky af
 naturen, I 337; blæser over Atlanterhavet hvert
 aar, II 164; fodspor og levninger i sekundære lag,
 II 83; fossile, paa Ny-Zeeland, II 122; paa Madeira,
 Bermuda og Galapagos, II 182, 183; transporteret
 fra, II 154; vingelose, I 177, 228; haanernes sang,
 I 114.
 Fuglefodder, bloddyr-unger fasthæftet til, II 177.
 Furu, spiser af belbet af kvæg, I 98; blomsterstov,
 I 268.
 Gnas, frugtbart ved krydsning, II 11.
 Galapagos-øerne, fugle paa, II 182; deres artformer,
 II 190, 193.
Gasterias, vidt udbredt, II 175.
Galeaspithacus, I 228.
 Gartner, over udvalg, I 40.
 Gaudry, om fossile pattedyr i Attika, II 112.
 Geikie, om atmosferens demindelung, II 59.
 Genealogi, af betydning for inddelingen, II 114.
 Generations-skifte, II 218, 341.
 Geoffroy St. Hilaire, om vækstndjævning, I 191; om
 homologe organer, II 285.
 — Isidore, om foranderlighed i flertoldig gjentagne
 legemsdele, I 193; om sammenhæng mellem mis-

- dannebær, I 18, 188; foranderlige legemsnede ofte mislannede, I 200.
- Geografisk fordeling, II 133.
- Geografi, fortidens, II 308.
- Geologiens fremtidige udvikling, II 306; dens kilders uafståndelighed, II 51, 504.
- Geometrisk forhold, I 88.
- Gervais, om *Typhaserium*, II 112.
- Giftplanter, angriber ikke dyr af en vis farve, I 16.
- Giftstoffer, udelever samme virkning paa dyr og planter, II 302.
- Giraf, dens hale, I 237; legemsbygning, I 287.
- Gjæller, I 241—243; krabbeslyrrene, I 249.
- Gjørdesnes, dens rede, I 397.
- Gjøgens instinkt, I 282, 343.
- Gmelin, om den geografiske fordeling, II 145.
- Gnåvere, blinde, I 179.
- Godwin-Austen, om den Malayiske ø-gruppe, II 78.
- Goethe, om vekst-erstatning, I 191.
- Goughia, I 284.
- Gould, om fuglenes farver, I 174; om gjøgens instinkter, I 346; om fugle-slagters udbredelse, II 197.
— Dr. Aug., om landsnegler, II 189.
- Graba, om *Uria aerynna*, I 118.
- Granit-felter adskikket, II 68.
- Gray, Asa, om økens foranderlighed, I 63; mennesket fremkalder ikke foranderlighed, I 162; om tvebo-polygama kristtorn-arter, I 122; om amerikanske træer, I 129; om indflyttede planter i Amerika, I 146; om knoppletiet, I 280; om fjeldplanter, II 153; om mellemlærernes fastlighed, I 222.
— Dr. J. E., om en bastard af æsel og halvæsel, I 212; om en stribet qvagga, I 209.
- Grib, nogen hud paa hodet, I 250.
- Grimm, om ukjentet forplantning, II 242.
- Grundplansens enhed, I 272.
- Grundform, gjentagelse af samme, i samme stræk af jorden, II 125.
- Grupper, aberrante, II 239.
- Gross, afarter af, I 144.
- Grusshopper, transporterer frø, II 151.
- Gresskar, krydsning af, II 41.
- Gumlede, deres tsender og haer, I 188; forstenede arter af, II 290.
- Günther, om flyndree, I 394; om grisehuler, I 306; om

- fiske ved Panama, II 183; om forskvandsfiskenes udbredelse, II 176; om salamanderfiskens lømmer, II 290.
- Gkrtner, om ufrugtbarthed hos bastarder, II 4, 13; om omvendt krydsning, II 17; om krydset mais og *Verbascum*, II 40, 41; sammenligning mellem bastarder og blandinger, II 43—45.
- Haa og tunder, sammenheng mellem, I 188.
- Hanklædningen tættere i kolde egne, I 176.
- Hanst, om isbreer paa Ny-Zeeland, II 163.
- Hakkespet, dens levewis, I 231; dens grønne farve, I 258.
- Hale, giraffens, I 237; hos vand-dyr, I 208; gribe-, I 305; rudimentær, II 293.
- Halothrixus*, II 112.
- Halvuel, stribet, I 209.
- Hannernes kamp, I 114.
- Harcourt, om Madeiras fugle, II 183.
- Hartung, om vandringsblokke paa Azorerne, II 155.
- Hasselnedder, II 147.
- Havstrømmenes fart, II 148.
- Heurne, om den sorte bjørn, I 231.
- Hector, om isbreer paa Ny-Zeeland, II 163.
- Hede, forandring i planteræksten paa en, I 92.
- Heer, Oswald, om gamle dyrkede planter, I 23; om Madeiras planter, I 137.
- Hefte-krogs, paa palmer, I 259.
- Heire, frø-udende, II 179.
- Heliotropium*, I 283.
- Helix*, taaler saltvand, II 189.
- Helmholz, om ufuldkommenheder ved det menneskelige øje, I 297.
- Helosciadium*, II 148.
- Heusen, om øjet hos blæksprutterne, I 248.
- Herbert, om kampen for tilværelsen, I 81; om bastardernes ufrugtbarthed, II 8.
- Hermannsfædre, paring mellem, I 135.
- Heron, om paafugl, I 114.
- Hest, fossil i La Plata, II 160; legeinsforhold i ung alder, II 350.
- Heste, dræbt af fluor i Paraguay, I 94; stribede, I 210.
- Hessinger, om giftplanters virking paa hvide dyr, I 15.
- Hewitt, om ufrugtbarthed ved færtø-krydsninger, II 26.
- Hildebrand, om ufrugtbarthed hos *Corydalis*, II 9.

- Hilgendorf, om mellem-afarter, II 20.
- Himalaya, dets snebræer, II 168; planter, II 168.
- Hundringer for formenelsen, I 87; gjensidige, I 92.
- Hippocratea*, II 9.
- Hippocratea*, I 807.
- Hjerneskallen, hos pattedyr-unger, I 159; II 237.
- Hofmeister, om planternes børregælder, I 320.
- Høning, hos planter, I 119.
- Høninggjemmer, hvordan opstaat, I 119.
- Hooker, om Ny-Zealands træer, I 129; akklamatisering af træer fra Himalaya, I 184; om skjermplanternes blomster, I 189; om æggenes stilling, I 220; Himalayas isbreer, II 168; Ny-Zealands tangarter, II 167; om plantemæksten ved fodem af Himalaya, II 168; om Islandets planter, II 168; Australiens planter, II 167, 192; om Amerikas flora, II 170; sydpolaroerernes flora, II 173, 192; planter paa Galapagos-øerne, II 184, 191; om isbreer paa Libanon, II 186; om fjeldplanter paa Fernando Po, II 186; om at mennesket ikke fremkalder foranderlighed, I 192.
- Hopkins, om denudation, II 67.
- Horn, rudimentære, II 263.
- Huber, om biernes øller, I 362.
- P., om trekning, forbundet med instinkt, I 382; om lastinkternes vanemæssige natur, I 382; om slaveholdende myrer, I 389; om *Melipona domesticus*, I 387.
- Hudson, om en paa marken levende hukkespet, I 232; om *Mastothrus*, I 347.
- Huleboere, blinds, I 180.
- Humlers cellebygning, I 356.
- Hundens lighed med *Tiglocisus*, II 222.
- Hunde, nogen med ufuldstændigs tænder, I 16; nedstammer fra flere vilde arter, I 23; lastinkter, I 340; arvelige anleg, I 340; frugtbærhed ved krydsning mellem forskjellige racer, II 12, 38; legemets proportioner hos forskjellige racer i ung alder, II 236.
- Hunter, om sekundære kjønsmærker, I 193.
- Husdyr, ikke læmmet paa grund af sit hang til at afarte, I 22; stammer fra flere arter, I 34; deres akklamatisering, I 184.
- racer, særlisk hos, I 20.
- Hutton, om krydsavlede gjæs, II 12.

- Huxley, om hørnafroditernes legemsbygning, II 130; om sjokjørenes plads i systemet, II 112, 113; om mellemformer mellem fugle og krededyr, II 113; om homologe organer, II 240; om bladlusens udvikling, II 247.
- Hvaler, I 228; under og haør, I 188; hærdernes udvikling I 226.
- Hvede-afarter, I 144.
- Hydra*, dans bygning, I 241.
- Hyoscyamus*, I 282.
- Hückel, om afstamning og inddeling, II 233.
- Ide, I 182.
- Igle-afarter, I 98.
- Ikke-brug, virkninger af, I 170.
- Illandets hunde, I 341; planter, II 172.
- Inddeling, II 204.
- Indflytning, af fremmede former, II 146; på Ny-Zeeland, I 167.
- Individer, hvor vidt mange er skabt samtidig, II 143; stort antal gunstigt for udvalget, I 181.
- Insekter, farven afpasset efter opholdsstedet, I 109; blinde i huler, I 180; lysende, I 247; deres lighed med forskellige gjenstande, I 294; kjemiske, I 270.
- Instinkter, I 331; behover ikke at sendres samtidig med legemsbygningen, I 338; hos husdyr, I 338.
- Isberg, transporterer fro, II 153.
- Istid, II 153; afrekslende i nord og syd, II 162.
- Japans havfonna, II 162.
- Java, planter paa, II 162.
- Jomfrufødsel, I 125.
- Jones, om Bermudas fugle, II 182.
- Jord, med fro, i trærodder, II 149; opfyldt af fro II 152; fastklabet til fuglenes fedder, II 152.
- Jordbæltet, I 186.
- Jourdain, om sjestjernernes næspletter, I 236.
- Jukas, om atmosfærisk denudation, II 56.
- Jussieu, om inddeling, II 211.
- Kaal, krydsede afarter af, I 188.
- Kakerlak, I 98.
- Kalkun, hænnens haardusk paa bryset, I 115; nogen hodehud, I 280; kyllingens instinktmæssige skyhed, I 342.

- Kampen for tilværelsen, I 79.
 Kanarifugl, bastardernes ufrugtbarthed, II 11.
 Kanin-ænger, I 341.
 Kaplandet, planter i, I 186, II 181.
 Kapeverdiske øer, deres beboere, II 191; fjeldplanter, II 191.
 Karakter-divergens, I 141.
 Katte, med blaa øine, døye, I 15; afrigende livevaser hos, I 338; kroller halen, naar de skal springe los, I 216.
 Kentucky, huler i, I 180.
 Kerguelen land, dets flora, II 172, 192.
 Kirby, om biller som mangler fedder, I 177.
 Kjedmelise, I 231.
 Kjen, forhold mellem de to, I 115.
 Kjenslase insekter, 390, 373.
 Kjensmerker, foranderlige, I 185, 201.
 Kjens-udvalget, I 113.
 Klapperslangen, I 295.
 Klatrende planter, I 241; deres udvikling, I 317.
 Klima, dets indflydelse paa formelelsen, I 89; organismernes afpassning efter, I 181.
 Klever, gjestet af bier, I 181.
 Knight, om aarsager til afartning, I 10.
 Knop-afartning, I 14.
 Konvergens, slægters, I 165.
 Koral-æer, trær drevet hen paa, II 149.
 — rev, tyder paa bevegelser af jordskorpen, II 41.
 Krebsdyr, gribeklor hos, I 318; Ny-Zeelands, II 167; blinde, I 180; hæft-sandende, I 230.
 Kridt-formationen, II 108.
 Krisittorn-arter, kjensforhold hos, I 122.
 Krydsning, omvendt, II 16; mellem husdyrraceer, I 25; holdige folger af, I 125; ubældig for udvalget, I 182.
 Kartblomstrede, blomster og fro, I 189; ydre og indre småblomster, I 292; hanblomster, II 279.
 Kvædestræt, podning af, II 21.
 Kvæg, edelegger ung-furu, I 98; udryddes af fluor i Paraguay, I 94; en race fortænger en anden, I 141; indisk og europæisk, frugtbare ved krydsning, II 12; indisk, I 24, II 12.
 Kyllinger, instinktmæssig tamme, I 341.
 Købrehuer, om krydsning, I 128; om berberisser, I 127; om bastardernes ufrugtbarthed, II 5; om omvendte krydsninger, II 17; om krydsede afarter af

Nicotiana, II 48; om krydsning mellem tvekjønnede og hanblomster, II 258.

- Lagenes mægtighed i Storbritannien, II 58.
 Lakes, hannernes kamp og deres krogede kjeve, I 114.
 Lamarek, om analogier, II 220.
 Lancefisken, I 162; dens øine, I 238.
 Landgæsæ, I 218.
 Landols, om insektvingernes udvikling, I 243.
 Landsnegle, deres udbredelse, II 189, 190; indflyttede paa Madeira, II 189; træder saltvand, II 190.
 Larver, II 244, 245.
 Lambertiæ, udsænder honning paa bladene, I 118.
 Laurentiske formation, II 88.
 Lev-tværsnende væsener, foranderlige, I 194; har vid udbredeelse, II 195.
 Legemsbygningen, hvorvidt dannet blot efter nyttobensyn, I 261.
 Legemsdeler, stærkt udviklede, foranderlige, I 194.
 Leibnitz, angreb paa Newton, II 297.
Lepidostrema, I 137, II 114; dens begyndende leummer, II 260.
 Lewis, om mægyptiske arter, der ikke har forandret sig, I 274; om den sorte salamander, II 259; om at der fra først af er udviklet mange livsformer, II 368.
 Lighed, beskyttende, hos insekter, I 294; med forældrene, hos blandinger og bastarter, II 45.
Lingula, fra silur, II 87.
 Limat, bemerkning af, I 207.
 Livet, striden for, I 89.
 Livsbetingelser, I 272; smaa forandringer i —, besværer frugtbarteden, II 39.
 Livsvæner, virkninger af, under regn, I 14; i fri nature, I 178; forskjellig-artere hos samme art, I 230.
Lobelia fulgens, I 96, 137; ufrugtbartel hos, II 9.
 Lockwood, om sjøhestens rogn og yngel, I 307.
 Logan, om den laurentiske formation, II 89.
 Love for sfærtning, I 128.
 Lowe, om besøg af gresshopper paa Madeira, II 151.
 Lubbeck, om skjoldbassens nervobygning, I 88; om sekundære kønsmerker, I 203; om et dykkende nærevinget insekt, I 235; om mellemformer, II 77; om forandring, II 241, 245.

- Louisa, om arvelighed, I 17; om lighed mellem barn og forældre, II 47.
- Lund og Clausen, om fossiler i Brasilien, II 139.
- Lyell, om kampen for tilværelsen, I 81; om jordens forandringer i antiden, I 184; hvorfor der ikke har udviklet sig landdyr på øer, I 293; om en landsnegl fra kultiden, II 63; om lag under silurrikken, II 88; om arternes foranderlighed, II 98; om de geologiske kilders ufuldstændighed, II 94; om Barrande's kolomier, II 95; om tertiar-formationerne i Europa og Nord-Amerika, II 105; om de nyere tertiar-formationer, II 110; om overflytning af fro ved istberg, II 158; om store klimatræksflinger II 173; om ferskvands-neglernes udbredelse, II 177; om Madeiras landsnegle, II 195.
- Lyell og Dawson, om forstenede trær i Nova Scotia II 74.
- Lophura swinhonis*, trimorf, II 34, 35.
- Løvens manke, I 114; ungen stribet, II 244.
- Macleay om analogier, II 290.
- Macrocacharia*, II 112.
- Madeiras planterverden, I 187; vingeløse biller, I 178; fossile landsnegle, II 196; fugle, II 188.
- Mais, krydset, II 40.
- Malayiske ørige, sammenlignet med Europa, II 78; dets pattedyr, II 187.
- Malm, om flyndrar, I 302—304.
- Meliponaceæ*, deres blomster, I 280, II 311.
- Malibhus's here, I 83.
- Manati, dens rudimentære negle, II 268.
- Marekattens hale, I 306.
- Martens, forsøg mod fra, II 148.
- Martin, om stribede muldyr, I 211.
- Masters, om *Sepsmoria*, I 284.
- Matteucci, om rokkernes elektriske organer, I 245.
- Mazatliche-arter, omvendt krydset, II 17.
- Mazzania*, I 319.
- McDonnell, om elektriske organer, I 246.
- Melipona domesticus*, I 287.
- Melkekjertler, I 306.
- Merrell, om den amerikanske gjug, 343.
- Mesamorfosæ, de seldste borgarter, II 67, 89.
- Midler, forskellige, for opmålingen af samme formål, I 231.

- Miller, om biernes celler, I 358, 363
 Mørghibbe-arter, krydsede, II 17.
 Missdannelser, I 86.
 Misteltenen, indvirkede forhold ved, I 6.
 Mirwart, om sammenhæng mellem haør og tænder, I 169; om øjet hos blæseputterne, I 248; forskjellige indvendinger mod læren om det naturlige udvalg, I 299—301; om pludselige ændringer, I 333; om musens lighed med *Asterodon*, II 221.
Molothrus, dens leveviset, I 348.
Menschesshus, II 218.
 Mons, Van, om frugitrærnes oprindelse, I 35.
 Mouquin-Tandon, om kystplanter, I 174.
 Morfologi, II 234.
 Morren, om gjægesyrs-blade, I 320.
 Mosdyr, deres avikularier, 312.
 Mozart, musikalske anlæg, I 333.
 Mudder, fra i, II 178.
 Muldyr, stribede, I 211.
 Moldvarpe, blinde, I 179.
 Murchison, om formationerne i Rusland, II 64; om formationer blottede for liv, II 89; om udøsen, II 291.
 Murie, om skallens ændring i ældre alder, I 244.
 Murray, om hule-insekter, I 182.
 Mus, nærvæder humler, I 96; lever under ethvert klima, I 185; deres hale, I 308.
 Muslingsknallernes hengsel, I 231.
 Mustela vison, I 226.
 Müller, Adolf, om gjægens instinkter, I 344
 — Ferdinand, om australiske tjeldplanter, II 196.
 — Fritz, om dimorfe krebsdyr, I 91, 379; om lancet-fisken, I 198; om luftfarande krebsdyr, I 249; om klatrende planter, I 319; om orkidéernes nfrugtbarthed, II 9; om fosterlæren i dens forhold til inddelingen, II 212; om krebsdyrernes forvandlinger, II 247, 255; hvortor flere land- og ferskvands-former ikke gjennemgår nogen forvandling, II 253.
Nyanthus, II 218.
 Myrer, plejer blindlus, I 335; holder slaver, I 350; arbejdernes bygning, I 373.
Myrmecophytus, I 278.
Myrmica, minere hos, I 376.

- Nathusius, von, om svin, I 260.
 Naturhistoriens fremtidige udvikling, II 303.
 Naturligt udvalg, I 102.
 — system, II 206.
 Naudin, om analog afartning af græskar, I 205; om bastarder af græskar, II 41; om tilbageseling, II 45.
Nautilus, fra silur, II 87.
 Nederring, love for, I 18; på samme aldersstrøm, I 18, 110.
 Nagle, sedimentære, II 263.
 Nellik, frugthår ved krydsning, II 16.
Nelumbium luteum, II 179.
 Newman, om hundler, I 98.
 Newton, Isaac, beskyldt for at undergrave religionen, II 297.
 — Prof. om en agerhøne med jord klebet til føden, II 152.
Nicotiana, krydsede afarter af, II 42; enkelte arter meget ufrugtbare, II 16.
 Nietzsche, om mosdyr, I 312.
 Noble, om *Rhododendron*-bastarder, II 10.
 Nord-Amerikas organismer, beskæftigede med Europas, II 169; dets isbreer og vindfrihåller, II 163.
 Nyre, fuglenes, I 198.
 Nettelkoren, I 291.
 Ny-Zeeland, de indfødte former ikke fuldkomne, I 296; indflyttede former, II 124; udledte kjæmpefigle, II 126; isbreer, II 163; krabbedyr, II 167; tangarter, II 147; florn, II 192; antal af planter, II 181.
 Næbbævet, I 137, II 410; dets bryster, I 397.
 Nægeli, om form-øsendommeligheder hos planter, I 277.
 Næshornsfuglene, merkeligt instinkt hos, I 378.
 Negenhndede på øer, II 182.
- Omdannelse, arternes, ikke springvis, II 103.
 Omvejadt krydsning, II 16.
Oncidium apertum, I 177.
Oenanthæ, små og ufuldstændige blomster hos, I 280.
Orechia, dens blomsterstov, I 248.
 Organer, meget fuldendte, I 234; elektriske, hos fisker, I 243; af heden betydning, I 235; homologe, II 234; sedimentære og begyndende, II 269.
 Organisationen, tilhørende til at skride fremad, I 190.

Orkidéer, deres befrugtning, I 281; udviklingen af deres blomster, I 818; former af, II 218.

Ottens levværet, hvordan opstaaet, I 226.

Overgangsformer, sjeldne, I 218.

Owen, om fugle, som ikke kan flyve, I 176; om vegetativ gjentagelse, I 193; om nædværdig udviklede legemidels forunderlighed, I 194; om niet hos fiskene, I 238; om fiskenes strømsschilte, I 242; om en fossil hest i La Plata, II 100; om generaliserede former, II 111; om slægtskab mellem tykhedede og drosdygger, II 112; om fossile fugle paa Ny-Zeeland, II 126; om gjentagelse af de samme grundformer, II 125; om dygongens plads i systemet, II 208; om homologe organer, II 228; om blæksprutternes forvandling, II 247.

Pacini, om elektriske organer, I 247.

Padder, paa øer, II 183.

Paley, om at der ikke er dannet noget organ, som er til skade, I 291.

Pallas, om at efterkommere af vilde stamarter er blevet frugtbare under rogt, II 12.

Palme, en klatrende, I 259.

Papaver bracteatum, I 283.

Paraguay, hornkring i, drest af fluer, I 94.

Perus major, I 281.

Persiflora, II 9.

Pattedyr, fossile, i sekundær-rækken, II 88; paa øer, II 186.

Patter, deres udvikling, I 307; rudimentære, II 258.

Podocellarier, I 309.

Pelargoniva, blomster, I 190; ufrugtbart II 9.

Peloria, I 189.

Pictet, om pludselig optræden af artsgrupper, II 81; om størrelsen af den organiske forandring, II 94; om slægtersnes ubrunde sammenhæng, II 97; om tertiare skjæl, II 76; om det nære slægtskab mellem fossiler i lige paa hinanden følgende formationer, II 119; om de første overgangsled, II 82.

Pighedede, deres pedicellarier, I 309.

Pierce, om ulve-afarter, I 118.

Planter, ufrugt anvendt paa, I 45; gradvis forvældede, I 46; ikke forvældede blandt vilde folk, I 46; transformede, I 89, II 82; edelagt af insekter, I 88; deres kamp med andre planter, I 100; deres honning,

- I 119; strandplanter med kjelefallende blade, I 174; klatrende, I 241, 217; ferskvands-, deres udbredelse, II 177; højt-stanende, vidt udbredte, II 198.
- Plommer, i de Forenede stater, I 109.
- Podning, II 20—22.
- Pointer, dens herkomst, I 43; vase at stan for ydmykt, I 340.
- Poole, om en stribet kostensce, I 210.
- Potatogeton, II 178.
- Poucheau, om flyndrenes farve, I 206.
- Pralbeainen, dens akklimatisering, I 186.
- Prestwick, om eocæn-formationerne i England og Frankrig, II 110.
- Proctolrapus, I 233.
- Protoceras, I 191.
- Præriæ, I 182.
- Psykologiens fremtidige udvikling, II 307.
- Pungdyr, Australiens, I 147; deres fodbygning, II 284; fossile arter, II 125, 127.
- Pyranna, fundet i kridt, II 85.
- Pæretærer, podning af, II 21.
- Quærefages, om spinder-bastarder, II 11.
- Qvægga, stribet, I 209, 211.
- Radelisse, om ælter-rokkens elektriske organcer, I 249.
- Ramond, om planter i Pyrenæerne, II 157.
- Ramsay, om gjægens instinkter, I 344.
- Ramsay, prof., om atmosferisk denudation, II 56; om de britiske formationers megtighed, II 58; om forkastninger, II 59.
- Rankefæddede, se Cirripedier.
- Reder, forunderlige, I 316, 329, 378.
- Rengør, om fluers hærjen blandt kvæg, I 94.
- Rhododendron, ufrugtbart hos, II 10.
- Riba, podning af, II 21.
- Richard, om *Aepyurpa*, II 211.
- Richardson, om ekorsenes logemshygning, I 227; om fiske på den sydlige halvkugle, II 167.
- Rikser, I 234.
- Robins, podning af, II 21.
- Hogers, kart over Nord-Amerika, II 49.
- Hogn, podning af, II 22.
- Rotter, én art fortinninger en anden, I 99; akklimatiseret overalt, I 185; blinde, i huler, I 180.

- Rudimentær, vigtige for inddelingen, II 309.
 Rudimentære organer, II 357.
 Ruge, med jord klæbet til hovedet, II 152.
 Rütimayer, om det indiske kryd, I 24, II 12.
 Ryper, deres farve, I 109; morotypen, tvilsom art, I 63.
 Rækkesølge, den geologiske, II 93.
 Røg, afstøtning under, I 9.
- Sagerst, om godning, II 21.
 Salamander, den sorte, II 159.
 Salter, om bastard-fostres tidlige dad, II 29.
 Saltvand, hvorvidt det draber fra, II 147; draber ikke landsægle, II 180.
 Samlinger, paleo-catalogiske, fattige, II 61.
 Sammenhæng mellem sandringer, I 15.
 Samtidig veksting af livsformerne, verden over, II 106.
Scutophagus sulphureus, I 230.
 Schacht, om bladstillingen, II 281.
 Schöbte, om blinde insekter, I 180, 181; om flyndrer, I 302.
 Schlegel, om slanger, I 188.
 Schöbl, om musenes ører, I 279.
 Schweiz, postbyer i, 28.
 Scott, om ufrugtbarthed hos orkidéer, II 9; om krydsning mellem *Verbascum*-afarter, II 41.
 Sabright, krydaningsforsøg, I 26.
 Sedgwick, om pludselig tilsynskomst af hele grupper, II 81.
 Silliman, om blinde rotter, I 180.
 Sitterix, dens forvandling, II 254.
 Sjækjer, deres plads i systemet, II 112.
 Sjætjernernes vine, I 286; pedicellarier, I 310.
 Skæbelses-midtpunkter, ankalte, II 140.
 Skjel, deres farve, I 174; ved kysten levende, bevares sjælden, II 62; forskrunds-, beholdet länge samme form, II 121; deres udbrudsdele, II 176.
 Skjere, kam i Norge, I 297.
 Skjermplanter, blomster og frø af, I 189; rand- og midt-blomster, I 282.
 Skjønhed, hvordan erhvervet, I 261, II 285.
 Skog, forandringer i de amerikanske, I 96.
 Slanger, forsynet med en tand til at gjenneinskjære eggsskallet, I 247.
 Slavehold, bestinkt til, I 350.
 Slyngtræde, deres udvikling, I 320.

- Smelle, ufrugbar ved krydsning, II 16.
 Smith, Hamilton, om stribede heste, I 211.
 — Fred., om slaveholdende myrer, I 351; om kjens-
 lose myrer, I 374.
 Smith, om mosedyr, I 312.
 Snylberø, I 347.
 Somerville, om udvalg af faar, I 38.
 Sommerfugle, forklaering blandt, II 224, 227.
 Sothones, I 293.
 Spanisk fuglehund, kong Karls racen, I 49.
 Specialisering, organernes, I 159.
 Spencer, Lord, om kyegelets fremgang i størrelse, I 44.
 — Herbert, om den første begyndelse til differentiering,
 I 166; alle krefter stræber mod ligevægt, II 32.
 Sphez, smytende, I 349.
 Spidsmus, II 220.
 Spindere, bastarder af, II 11.
 Spiser, edelagt af insekter, I 88.
 Spotte-trosben, paa Galapagos-eerne, II 195.
 Spredning, under istiden, II 165.
 Sprednings-midler, II 144.
 Sprengol, om krydsbefrugting, I 198; om randblomster,
 I 199.
 Sprogenes inddeling, II 216.
 Spyt, anvendt til redebygning, I 369.
 Synfoden, II 113.
 St. Helens, planter og dyr paa, II 181.
 St. Hilairs, Aug., om vesse planters foranderlighed, I
 284; om inddeling, II 211.
 St. John, om vaner hos katte, I 318.
 Stikkelsbær, podning af, II 21.
 Stillehavets faunaer, II 186.
 Storbritanniens pattedyr, II 188.
 Stormvader, I 262.
 Stribede heste, I 209—212.
 Strudsen, mangler flyve-ovne, I 293; dens uglegning,
 I 348; to amerikanske arter, II 137.
 Stængsler, betydningen af, II 185.
 Sterkkeller, deres udvikling, I 315.
 Stevvel, rudimentær, II 281.
 Sumphosen, I 258.
 Svale, én art fortvanger en anden, I 98.
 Svin, sorte, tager ikke skade af farredet, I 116; ændrede
 paa grund af mangal paa ørret, I 260.
 Svæmmebølle, fiskenes, I 241, 242.

- Svømmehed, hos fugle, I 239.
 Swanisland, om jord paa trækfugles fedder, II 152.
 Syd-Amerika, vestkysten mangler nye formationer, II 64.
 Sydpolar-øernes gamle flora, II 192.
 System, det naturlige, II 201.
- Taarnsraler, indiske, deres rede, I 299.
 Ternsis, tveformet, I 59.
 Tausch, om skjermplanter, I 282.
 Tegetmeyer, om bærenes celler, I 229, 235.
 Temminck, om udhævelse som hjælpemiddel for inddelingen, II 218.
 Thomson, Sir W., om Jordens sile i behørig tilstand, II 87, II 277.
 Thouin, om pænning, II 21.
 Thuret, om krydsede tang-arter, II 17.
 Thunites, om akklumstisering, I 184.
Thysanites, II 232.
 Til, den forlebne, II 54; i- og for sig, fornarsager ikke sædring, I 135.
 Tilbageblik, almindeligt, II 269.
 Tilbagevenden, I 19; til den blaa farve blandt duer, I 31, 212.
 Tobak, krydsede afarter af, II 42.
 Tomes, om flaggermusenes udhævelse, II 187.
 Tordivler, manglende fremfedder, I 177.
 Tornbladbusken, II 244.
 Tragair, om flyndrer, I 304.
 Traubehold, om mellem-afarter, II 79.
 Trost, i vandet levende art af, I 232; paa Galapagos-øerne, II 195; dens spættede unger, II 244; rede, I 378.
Trifolium pratense, I 95, 123; *decoratum*, I 123.
Trigonic, II 194.
 Trilebiter, II 86; deres pludselige udloen, II 104.
 Trimen, om forklaering blandt insekter, II 235.
 Trimorfisme, hos planter, I 59; II 32.
 Treer, egne, paa øer, II 184; med sværkjennede blomster, I 128.
 Tuko-tuko, blind, I 179.
 Turner-duer, arvelige vaner hos, I 340; deres kyllinger, II 251.
 Turnips og katal, analog afstamning hos, I 205.
 Tveformethed, I 59; II 34.

Typens enhed, I 272.

Typhotherium, II 112.

Tinder, øg, haør, sammenhæng mellem, I 188; rudimentære hos kalvefosteret, II 258, 265.

Trenknings og instinkt, I 312.

Uddoen, II 89; af husdyrraceer, I 141; vigtig for det naturlige udvalg, I 183, 187.

Udvalg, af husdyr og dyrkede planter, I 28; grundættningen ikke ny, I 41; ubevist, I 41; naturligt, I 104; kjænsligt, I 118; indvendinger mod udtrykket, I 104; naturligt, har ikke fremkaldt ufrugtbarthed, II 34.

Udviklings-standpunkt, de ældste former, II 120.

Ufrugtbarthed, følge af forandrede levevilkår, I 18; hos bastarder, II 6; dens love, II 18; næroger, II 29; følge af ugunstige levevilkår, II 28; ikke fremkaldt ved naturligt udvalg, II 24.

Ulv, krydset med hund, I 307; på Falklandsøerne, II 186; afarter af, I 116.

Ulez, unge blade af, II 244.

Uraria foerreyana, I 118.

Vadefugle, II 178.

Valencianne, om ferskvandsfisk, II 176.

Vandkniv, II 177.

Vandremyrer, I 373.

Vandreholks på Axoyenca, II 153.

Veksel-generatiorer, II 241.

Verbascum, ufrugtbarthed hos, II 9; krydsning mellem afarter af, II 41.

Verlot, om dobbeltske levkøier, I 372.

Vernemil, om arternes rækkefolgo, II 107.

Westindiske øer, deres pattedyr, II 188.

Vibrakler, mosdyrene, I 313.

Vildastanden, indskrenket af vlyr, I 89.

Winger, tilbagegang i størrelse, I 178; insekters, homologe mod gyller, I 243; rudimentære, hos insekter, II 258.

Fiofa tricolor, I 95.

Violer, deres smaa, ufuldstændige blomster, I 280.

Virchow, om krystal-linserns bygning, I 288.

Virginia, svin i, I 16.

Vulkanske øers denudation, II 57.

Væddeløbshesten, arabiske, I 44; engelske, II 144.
Vækst-erstatning og voksbesparelse, I 191.

Wagner, om Cicadasyne, II 242.

Wagner, Moritz, om vigtigheden af afstængning, I 184.
Wallace, om arternes oprindelse, I 4; om græsens for-
afartning under regn, I 58; om tre-formede sommer-
fugle, I 59, 376; om racer i det Malayiske ørige,
I 42; om røets forbedring, I 238; om spidsertok-
mækket, I 294; om lovens for den geografiske
fordeling, II 143; om det Malayiske ørige, II 187;
om forklædning blandt dyr, II 281.

Walsh, om fyrbøgge former, I 64; om jordens forander-
lighed, I 396.

Waterhouse, om australiske panddyr, I 147; om stærkt
udviklede legemsdæles foranderlighed, I 194; om
blomsternes celler, I 356; om almindelige slægtskabs-
forhold, II 229.

Watson, om af-arter af britiske planter, I 62, 77; om
akklimatisering, I 184; om Azorenes flora, II 153;
om fjeldplanter, II 137; om mellemaformernes fa-
tallighed, I 222; om konvergens, I 165; om arternes
fælling i det uendelige, I 196.

Weale, om overflytning af tre ved grashopper, II 151.
Weismann, om nærsager til foranderlighed, I 10; om
rudimentære organer, II 262.

Westwood, om at arterne af de store slægter er lidet
afvigende indbyrdes, I 76; om fedderne hos Engide,
I 202; om følehornene hos nærvingede insekter,
II 298.

White mountains, deres flora, II 155.

Whittaker, om skrænkningelinjer, II 59.

Wichura, om bastarder, II 27, 39, 46.

Wellaston, om insekt-afarter, I 63; om fossile sniglo-
afarter paa Madeira, I 68; om farven hos kyst-in-
sekter, I 174; om vingeløse biller, I 178; om melle-
maformernes fatallighed, I 222; om insekter paa øer,
II 181; om indflytning af landsnegle paa Madeira,
II 195.

Woodward, om artsformernes varighed, II 71; om
Pyrgoma, II 85; om slægternes ubrudte nælkesfolge,
II 97; om gjentagelse af de samme grundformer,
II 152.

Wright, Chausey, om giraffen, I 290; om springrise
ændringer, I 399.

Wyman, om sammenhæng mellem farve og virkninger af gift, I 16; om biens celler, I 358.

Yonatt, om udvalg, I 38; om under-raceer af saar, I 44; om rudimentære horn hos kalve, II 283.

Yver, blev større ved brug, I 16; rudimentært, II 258.

Zanthoxylon, I 293.

Zebra-striber, I 209.

Zeuglododon, II 113.

Æg-holdere, hos de rankefoddede, I 243.

Æg-nidklekningen blandt fugle, I 111.

Egyptiske dyr og planter, ikke ændret, I 274.

Ændringeres sammenhæng, I 15, 187, 260.

Kaler, stribede, I 209; forediede ved udvalg, I 32.

Øer, ocean-, II 180.

Pienstikkerlarvens fordeleses-kanal, I 240.

Plata bygning, I 238; rettelse for aberration, I 257; går tilbage hos muldivarpen, I 179.

Ører, hængende, hos husdyr, I 15; rudimentære, II 293.



OM MODTAGELSEN AF „ARTERNES OPRINDELSE“.

AF PROFESSOR HÜLLEL.

For den nulevende slægt, d. v. s. for folk, der er lidt over og lidt under de tredive, staar Charles Darwins navn ved siden af Isaac Newtons og Michael Faradays; tanken paa ham som paa dem fremmunder idealer af en sandheds-søger og naturkyndig. Nutidens mænd trækker paa ham som paa en ejendom forening af genialitet, fid og urokkelig sandhedskjerlighed, en mand, der vandt sig sin stilling blandt samtidens berømtheder udelukkende ved egen kraft, liges i synet paa herskende fordomme og uden noget tegn paa velvilje eller anerkjendelse fra urens officielle kilder; han var yderst folsom for ros og dadel; men anglet han blev gjort til gjenstand for udfordringer, der kunde ha undskyldt hvilket som helst voldsomt udbrud fra hans side, holdt han sig ren for had, misundelse og ondskab og optraadte bestandig hensyntaadt og retfærdig ligeoverfor al den ubillighed og uret, som regnede ned over ham, medens han til sit live ende med talmødighed og agtelse lyttede til enhver, om noksaa ubetydelig, indvending, der forekom ham at ha en rimelig grund.

Hvad den arts-teori angaaer, hvortil Darwins navn er knyttet ligesaa uoploselig som Newtons til tyngdelovene, da synes intet mere fjernt fra den nulevende slægt end forsøg paa at kvalte den ved spot eller knuse den ved heftige udbrud af fordomselse og dadel. „Kampen for tilværelsen“ og „Naturligt

udvalg² er blitt gjengse ord og hverdagslige forestillinger. Nutildags nærer intet mennesko tvil med hensyn paa de vigtige natur-processer, hvorpaa Darwin grænder sine udviklinger; og hvad enten man går med paa at la dem virke helt ud og uden indskrænkning som Darwin selv eller ikke, saa twiler dog ingen paa deres uhyre vidstrækende betydning. Overalt hvor biologiske studier drives, lyser „Arternes oprindelse“ paa forskerenes stil; overalt hvor de doceres, marker man denne bogs indflydelsen. De darwinske idéers indflydelse har heller ikke været mindre udenfor biologien. Den sidste af alle filosofiske tanker, udviklings-tanken, blev bunden paa hænder og fælde og kastet ud i det yderste mørke i den skolastiske teologis arktusen. Darwin gjed nyt blod i den gamle skrot; hænkerne brast; det gamle Grækenlands tanke er løvet op igjen; den har vist sig at være et usædligere udtryk for verdens-ordenen end nogen af de formler, som sytten aarhundreders litteroehed har sat for god være og deres overtro budt velkommen.

Udviklingslæren var forvist til de forhadte og — som mange haabede — forglemte sagors rige; derfra er den nu sluppet ud og har optrædt som konge-emne i verdenstankens land; for den, der studerer tidernes tegn, er dette det nitteende aarhundredes mærkeligste begivenhed. Men de kraftigste af de vaaben, udviklings-lærens moderne forskjempere bruger, blev smedede af Darwin. „Arternes oprindelse“ har kaldt frem paa slagmarken en frygtelig trop af krigere, der er opøvde i naturvidenskabens strenge skole, og hvis øen vistnok länge var forblyvne døve for a priori-tankeres spekuleringer. — Jeg antager ikke, at nogen særlig eller vel-underrettet mand vil benægte sandheden af denne min præstand. Han kan have det blotte næv-

„udvikling“ og kan bestride dens krav ligesaa hæftig, som en Jakobit bestred Georg den andens. Men her er den — ikke alene ligesaa sikkert bænket som dynastiet Hannover, men heldigvis gæske uafhængig af parlamentets godtykke; de taabeligste af dens modstandere har nu bragt det til at indse, at de har et gjøre med en fiende, som de ikke kan ta' afslags ved nogen manglende skjældsord.

Selv teologerne har sluttet med at sætte Iste mosebogs grede mening op imod naturens ikke mindre tydelige ord. De ærligere, eller kanske rettere forsigtigere, blandt dem har opført med at behandle udviklings-heren som færdsmælces-værdigt kjætter; de bører sig nu ad paa en af følgende to maader. Enten benægter de, at første mosebog nogensinde har villet forkynne den videnskabelige sandhed, idet de saaledes redder beretningens sandfærdighed paa bekostning af dens autoritet. Eller de bruger sin energi og skarpeindighed i fortolkningens tjeneste og snur og vender paa teksten i det ørkesløse haab at pine videnskabens lærer ud af den. Men sammaaet den sterke testur er forbi, træder den ørverdige martyrs gammeldags oprigtlighed efter frem i dagen. Mosebogen er en hædermand fra øvrest til nederst og gir sig ikke ud for at være mere, end den er, en samling ørverdige overleveringer af ukjendt oprindelse, der hverken gjør krav paa eller ejer videnskabelig autoritet.

Idet jeg slutter disse bemærkninger, kan jeg ikke andet end med en vis fornøjelse tankes paa, hvilken forskrækkelig hukumhei der ville være blit gjort — og i virkeligheden ogsaa blev gjort — i anledning af slige udtalelser for et fjerdedels nærhundrede siden. Modsatningen mellem før og nu med hensys paa det darwinske spørgsmåls stilling i den almene opinion, — med

hensyn på den ansæelse, i hvilken Darwins synsmæder stod og staar i den videnskabelige verden, — modsætningen mellem den ro, hvormed nutidens rimelige teologer optræder, og den samme stands voldsomme angreb i 1858 og 1859, da den nye arts-teori først blev kendt blandt den ældre slægt, hvortil jeg hører — disse modsætninger er saa forbausende, at jeg ofte kunde ha lyst til at spørge mig selv, om ikke min hukommelse drømmer; men — dokumenterne taler. Jeg har personlig meget agtelse for den yngre slægt (de yngre kan skrive vort levnæt og trække frem vores daarekaber, om de da forresten vil gjøre sig saa meget umag); det vilde egens glæde mig at vide, at denne følelse er gjensidig. Men jeg er bange for, at fortællingen om, hvorledes min samtid bar sig ad med Darwin, vil gjøre et stort skaar i den agtelse, som jeg gjørne vilde, at de yngre skulde være for vor visdom. Vi kan ikke engang komme med den undskyldning, at mr. Darwin for en trodive sidén var en ukjendt nybegynder, som ikke kunde gjøre kray på vor opmærksomhed. Tvertimod havde hans markante zoologiske og geologiske undersøgelser forlængst skaffet ham en afgtet stilling blandt samtidens fremragende og originale forskere samtidig med, at hans fortryllende „Voyage of a Naturalist“ med rette havde indbragt ham et vidstrakt ry blandt det store publikum. Jeg tror noph, der var nogen da-levende mand, som havde større ret til at vente sig, at alt, hvad han havde at sige om en saadan sag som arternes oprindelse, ville bli modtaget med dyb opmærksomhed og drøftet med alvor, og ganske bestemt var der ingen mand, hvis personlige karakter burde ha ydet ham større beskyttelse mod ondskabefulde angreb og skampløse beskyldninger.

Slig gik det dog en af de bedste og sanddroseste mænd, jeg nogensinde har hørt den lykke at kjende; men måtte gaa hen, før forængte fremstillinger, spot og kaad dadel ophørte at udgjøre hovedbestanddelen af de kritiker over hans værk, som forlod pressen. Jeg vennies ved at ta frem fra en veltjent glemmel noget af disse gamle skandalskrifter; men jeg synes, jeg man fremdrage et, som den nu levende aligts muligens vil holde for et stiftt stykke, og da er der intet, der passer bedre til ømmedet og bedre fortjener en slig vannere end artikelen i „Quarterly Review¹⁾ for juli 1860.

Siden leed Brougham rettede sit bekjendts angreb paa dr. Young, har verden ikke set et lignende eksempel paa taabelig og uforkammet indbildskhed; i dette markværdige produkt holdes en af de usingtligste af alle lagttagere, en af de forsigtigste logikare, en af de ærligste videnskabelige fortolkere, som nogensinde har levet — frem for verdens fornu som en fantast, der frister at „smile sigther under sin fuldstændig raadne bygning af gisning og pafund“, og hvis „maade at behandle naturen paa“ foeddammes som „i højeste grad vanierende for naturvidenskaben“. Og al denne stormagtige tale, der vilde ha sat sig ilde ud, om den var kommen fra en af mr. Darwins ligemænd, skriver sig fra en skribent, hvis mangel paa forstnaelse eller samvittighedsfuldhed eller moaske begge dele er saa stor, at han fremsetter følgende indvending mod mr. Darwins synsmænder: „Men det er troligt, at alle hel-

¹⁾ Da jeg skrev dette, viste jeg ikke, at forfatteren til denne artikel almindelig havde udnyttet sig. Men en tilhænger siden siger her ikke givne dinnes mitbær, og den højeste godhed, hvormed Darwin taler om forfatteren, Mosey Wilberforce (se bogen fra Darwin i juli og august 1860 nævnt i dette bind), er van hæderligvis for hans videnomslig sagmodighed og beredskab, at den stadtig siger hamme med forfatterens sammeord. Professor Huxley's udtanding.

dige af-arter af nørper har nogen medfødt tilbørlighed til at bli mennesker?”, som ikke har bedre greis på paleontologien, end at han taler om „blomster og frugter” på planter fra kul-perioden; hvis videnskab i sammenlignende anatomি leder ham til noksaa alvorlig at nævne, at de giftige slangers gift-apparat „ikke er underlagt det dyriske live gjengse love, men er noget for sig”, som kender saa meget til fysiologiens begyndelses-grunde, at han spørger, „hvilke forbredede livsvilkår der er i stand til at forandre formen på de smaa legemer, i hvilke blodets befrielse for gasserne kan foregå?“ Heller ikke undlader anmelderen at sætte saas på sin utrolige Informationshed ved et lidet streg af *ad hoc theologicus*¹⁾. Nogle smaa hentydninger til, hvorledes det gik i kampen mellem astronomi, geologi og teologi leder ham til at holde sig en tilhængerslinie asben ved det forbehold, at han ikke kan „være med på at bruge asbenbæringens ord som præsten på naturvidenskabens sandhed”; men dette hindrer ham ikke fra at bruge den ene side efter den anden til at udvikle sin overbevisning om, at mr. Darwins teori „ikke lader sig forlige med skabelingen asbenbarede forhold til skaberen” og „ikke kan bestaa med hans fulde øre”.

Hvis jeg indskrækker denne oversigt over den modtagelise, „Oprindelsen” mødte, til et nars tid eller saa, fra den kom ud, husker jeg intet andet, der i taabelighed helt ud kan male sig med „Quarterly Review’s“ artikel; det skulle da knuske være, at en geistlig professors tale i Dublin Geological Society kunde komme til at gjøre den raagen stridig.

Men en betydelig del af mr. Darwins kritikere

¹⁾ Det theologiske sagn.

havde en beklagelig lighed med anmelderen i „Quarterly“, forsævdt som de nævnte vilje eller evne til at sætte sig ind i hans bør; der findes kanske ikke noget menneske, der var i stand til at følge ham paa det uhyre omraade af biologisk og geologisk viden, som „Oprindelsen“ hvilte paa; altfor ofte havde de paa forhaand opgjort sig en mening om sagen ud af teologiske forudsætninger; som det synes at være uundgåeligt i alige tilfælde, erstatende de manglene paa grunde ved en overflodighed af harceller.

Men det er baade behageligere og nyttigere at gaa over til de kritikere, som skrev sig fra uøvrigne forfattere med videnskabelig myndighed, og som har det indre stempel af større eller mindre evne og — ofts — god tro hos anmelderen. Tar jeg anmeldes for mig det første aars tid, efter at bogen var udkommen, træffer jeg bl. a. paa Louis Agassiz¹⁾; paa Murray, en fortreffelig insekt-kjender; Harvey, en meget ansæt botaniker; fremdeles forfatteren til en artikel i Edinburgh Review; alle disse kritikeres anmeldelser gaar Darwin i høj grad imod. Pictet, den udmerkede og berømte paleontolog fra Genf, behandler Darwin med en agtelse, der danner en velgjærende modsetning til den tone, hvori talstalte af de i det foregående nævnte kritikør

¹⁾ „De grunde, Darwin har ført i marken til stelle for den her, at alle nu eksisterende af-arter blandt levende væsner viser sig da en fælles urtype, har ikke gjort det ringeste indtryk paa mig. Samme dag ikke er parret, at de, der har samlet paa naturhistoriske kjendisgerninger, har fuld hold af dem, og at de nu fortidens paa en grande aade maae med den hidtil almoejdige, betragter jeg desfor afvurdisnings-teorien som et videnskabeligt fejlighed, der støtter sig til almoejdige kjendisgerninger, er videnskabelig i sin metode og stedelig i sin result.“ — Elliptics „Journal“ Juli 1859 s. 119 og 124. Uddrag af Sibleys red. af „Contributions to the Natural History of the United States“. Prof. Huxleys oversættning.

er skrevne; men han er bare til dels enig med ham^{2).} Paa den anden side erklaerede Lyell, der til den tid havde været en af modstandernes hovedstøtter, sig for tilhænger af Darwin — dog ikke uden at få et betydeligt forbhold. (Bagefter var Darwins modstandere paa Lyell omtrøst, som man kan tænke sig, at Pallas Athene var paa Diana efter historien med Endymion). Trods dette sit forbhold var Lyell en af hovedstøtterne for den nye lære, og hans modige kamp for sandheden gjorde ham uendelig megen ære. Som evolutionister (tilhængere af udviklings-læren) uden præt husker jeg blandt biologerne ikke flere end Asa Gray, som førte striden paa en glimrende måde i de Forenede Staater; Hooker, som ikke kæmpede mindre tappert berhjemme, sir John Lubbock og mig selv. Wallace var langt borte i det malayiske arkipel; men bortset fra den sidstes direkte andel i udviklings-lærens fremkomst vilde ingen opregning af mænd og virker paa samme tid være fuldstændig uden at minde om hans kraftige indlæg: „On the Law which has regulated the Introduction of New Species“, hvilken afhandling udkom i 1855. Naar jeg nu læser den pausy, forhuaser det mig, at den ikke gjorde større indtryk ved sin fremkomst.

I Frankrige stillede Elie de Beaumont og Flourens sig op som modstandere af den nye lære;

²⁾ „Jeg har ikke hørt, at der har gjort grundlæggende indrømminger mod den naturlige, at af arter er forskellige ved naturligt visse i den nu eksisterende verden; hvad foregaarde personer angår, kan denne lov antages fuldstændig fra fortid som hidtilde arter sprededes — naar man til dette øjensyn kan se et meget langt Indland.“ — „Når således en en simpel af arter er over bestignende arter, da har jeg, et vil Darwin teori holdt mange ting og belyser en hel række af spørgsmål.“ — „Sur l'Origine des Espèces. Par Charles Darwin“. — „Archives des Sciences de la Bibliothèque Universelle de Genève“, marts 1858. Professor Huxley's oversættelse.

den forstørrelse er det, om hvem det siger, at han „har fordømt sig til evig berømmelse ved at finde paa kloengenævet „la science moussante“ (den skummende videnskab) paa udviklings-læren¹⁾; jeg behøver ikke engang at tale om andre magtige akademikeres modstand; disse to nævnte mænds indflydelse var saa stor, at man foreløbig sammenvør sig om at tåle huren ihjel. Der gik mangeaar hen, før akademiet trættede af sig den eksempligt ikke at tælle Darwin blandt sine medlemmer. En fremrageende forfatter, monsieur Langlet, der stod udenfor den akademiske indflydelses rækkevidde, skrev imidlertid en udmarket og anerkjendende anmeldelse af „Oprindelsen“ i „Revue des Deux Mondes“. Tyskland tog god tid til at summe sig. Broen kom med en lidt „Bowdleriseret“ oversættelse af bogen, og „Kladderadatsch“ gjorde sig lystig over menneskeets nedstamning fra aberne; men jeg kan ikke erindre, at nogen videnskabsmand med navn udtalte sig offentlig om den i 1860²⁾). Ingen af os drøgte dengang om, at „darwinismens“ styrke (og måske også dens svaghed) skulle vise sig i al sin glans og trækkes ud i alle sine konsekvenser i verdensmænds land. Hvis en udlandsgård tillade sig at ha nogen mening om

¹⁾ Dette minder om et andet akademisk epigrams virkning. Hjernestolens udmidbels frivillighed skal være kraft i folket i Tyskrigs dage, at en akademiker frivilligt til sin røde, at i umiddel måtte jeg ikke være en „verdifuld genstand“ (genstande hvilte). Professor Huxley's kommentar.

²⁾ Den mand, der først Darwin har set et stort indflydelse paa de mædernes biologer, K. R. von Dür, døde dog i august 1860 et højt til mig, hvori han udtalte sin tilhæftning til udviklingslærens principer. Ved udtrykket „Pai devrait les mêmes idées . . . que M. Darwin“ (og har dogset de samme tanker som Darwin) var det af hans følgende skrifter, at han ikke har fundt paa dette. Professor Huxley's kommentar.

grunden til denne underlige tankebed, da vil jeg udtales som min tro, at den kom af, at den ene halvpart af de tyske biologer var retfæerde ud i finger-spidsene, medens den anden halvpart var ligesaa kjetterske i sine ønskelser. De sidste var allerede paa forhaand evolutionister, og de maa ha følt en for næronnerende tankere naturlig modbydelighed mod at se en paa kjeudgjørlinger og eksperimenter hvilende begrundelse for en tro, som de var komne til ad en saa meget hurtigere snarvei. Det er naturligvis ubehageligt at fan here, at om end ens opfatninger er ganske rigtige, saa er dog de grunde, hvortil man støtter dem, fuldstændig urigtige eller isifald ufuldstændige. I det store og hele taget kan det derfor siges, at den nye heres tilhængere i 1860 var yderst faa i antal. Der er ingen tvil om, at vi vilde blit fordomme med stor majoritet, om der var blit holdt et videnskabeligt kirkemøde dengang. Paa den anden side er det ligesaa utvilsomt, at dommen vilde bli den modsatte, om et saadant møde blev holdt nuomstunder. Det vilde være uformligt og ubeskeden at tro, at den tids mænd var udygtigere og usmuglere end nutidens. Hvad kan da grunden være til, at den tids lærde og billig-tankeende mænd fældede en dom, der var saa forskjellig fra, hvad der nu synes os retfærdigt og rimeligt? Dette er et af de aller-interessanteste spørsmål i videnskabens historie, og jeg vil sige at besvare det. Naar jeg gjør det, er jeg bange for, at jeg udsætter mig for at synes egenkjerlig. Men naar jeg fortæller min egen historie, da kommer det af, at jeg er den, der kender den bedst.

Jeg tror, jeg maa ha læst „Vestiges“, før jeg forlod England i 1846; men ihvertfald kan ikke bogen ha gjort synderligt indtryk paa mig, og jeg

blev ikke bragt nærmere ind på artspørsmålet før i 1850. Jeg var dengang kommen ud over mosebægernes skabelses-teori, der var blit mig indpræriet som guddommelig sandhed under trykket af foreldres og læreres forenede autoritet, og som det havde kostet mig mangen en kamp at frigjøre mig fra. Men jeg stod endnu uheldet med hensyn til enhver lære, der udgav sig for at være grundet udelukkende på videnskabeligt fornuft-resonement. Det forekom mig dengang (som det Forresten gjør endnu), at „skabelse“ i ordets almindelige betydning er en fuldkommen forstaaelig ting. Jeg kan ikke finde nogen vanskelighed ved at indrømme, at denne verden ikke eksisterede i en tidligere tid, og at den fremstod på noks dage (eller pludselig, om man heller vil), som en følge af et forhen eksisterende væsens vilje. Dengang som nu synes de saakaldte aprioriske beviser imod teismen og — ifald man indrammer en guddoms tilværelse — imod skabelses-handlinger, mig at være blottede for fornuftig grund. Jeg havde dengang ikke — og har heller ikke nu — den ringeste aprioriske indvending at gjøre imod den fremstilling af dyr og planter tilblivede, der gives i „Paradise Lost“, i hvilket digt Milton saa levende sammenfatter mosebægernes naturhistoriske mening. Det være langt fra mig at sige noget saadsat som, at det er usandt, fordi det er umuligt. Jeg indskrænker mig til, hvad der vel man ansætter for en beskedem og rimelig fordring: den allernægtberigste skygge af bevis for, at de nu eksisterende arter af dyr og planter opstod på den måde; men det mås også til, for at jeg skal feste lid til en fremstilling, der synes mig i høj grad at bære usandsynlighedens præg. Når jeg skal være fuldkommen oprigtig, saa havde jeg ogsaa

det samme var paa rede haand til evolutionisternes af 1851—58. Inden biologernes røkker dengang kjendte jeg ingen anden end dr. Grant af University College, der havde et godt ord at legge ind for udviklings-teorien, — og hans forvar for sagen var just ikke egnet til at skaffe den tilhængere. Udenfor biologernes kreds var mr. Herbert Spencer den eneste vidtgående evolutionist af mit bekjendtskab, hvis kundskaber og erner indgjed respekt; jeg tror, jeg blev kjendt med ham i 1843; vi indgik da et venskab, som jeg er glad ved at tenke paa iagen-sindet er blit afbrudt. Vi kjempede mange og lange kampe om denne sag. Men selv min vens sjeldne dialektiske evne og ejendommelige fremstillings-talent kunde ikke fordrive mig fra min agnostiske¹⁾ stilling. Jeg tog stilling i følgende to grunde: for det første den, at dengang var endnu beviserne for afstningsteorien ufuldstændig forte; for det andet den, at ingen af de til da fremsatte forklaringer af sagsagerne til af-afstanden paa nogen maade var istand til at forklare fenomenerne. Naar jeg nu ser tilbage paa vores kundskabers tilstand dengang, finder jeg, at det resultat, jeg kom til, var det eneste forsvarlige. Dengang havde jeg ikke saa meget som hørt om Treviranus's „Biologie“. Jeg havde dog læst Lamarck med opmærksomhed og sat mig forsvarlig ind i „Vestiges“; men ingen af dem syntes mig egnet til at undre min kritiske og svævende holdning. Hvad „Vestiges“ angaar, da maa jeg tilstaa, at bogen ihoprullen argrede mig ved forfatterens uhyre uvidenhed og helt igjennem uvidenskabelige fremtræden. Om den øvede nogen indflydelse paa mig, saa var det den, at den

¹⁾ agnostisk = det, vi ikke kan ved.

øgede min modstand mod udviklings-læren; og den eneste anmeldelse, jeg har samvittigheds-nag for paa grund af dens usædige barskhed, er en, jeg skrev af „*Vestiges*“, medens jeg endnu havde dette indtryk af den. Med hensyn til „*Philosophie Zoologique*“, da er det ingen bebreidelse mod Lamarck at sige, at drøftelsen af arts-spørgsmålet i denne bog, der man ikke var fremragende for sin tid (1809), stod meget lavt, naar man skulle legge den maalestok paa den, som et halvt aarhundrede øgede kundskaber nødvendig gjorde. I dette halve aarhundrede var de lavere dyr og planter bygning blit fuldstændigere opklaret, og man havde dannet sig rent forandrede meninger om deres indbyrdes forhold. Histologi, læren om værenes regelmæssige udvikling, og embryologi i disse ord's moderne betydning var blit skabte; fysiologien var blit bragt paa føde igjen; det geologiske og geografiske udbredelses-spørgsmål var blit nætere studeret, kjendsgjøringen desangsnende fremdrages i mangfoldvis og ordnede metodisk. En hvilken biolog, hvis studier i 1850 havde ført ham udover det rene arts-krammeri, måtte finde, at den ene halvpart af Lamarcks argumenter var aflagte, medens resten var feilagtige eller mangelfulde, fordi han ikke havde haft adgang til de forskjelligartede beviser, som var komne for dagens lys efter 1809. Dertil kommer, at hans eneste forklaring af aarsagerne til arternes gradvisse af-urining — de aarsaengsler, livsvilknarene krevede — paa forhånd måtte ses ikke at gjelde hele vækst-riget. Jeg tror ikke, at nogen upartisk dommer, der læser „*Philosophie Zoologique*“ nu og saa bagefter tar for sig Lyells skarpe og virkningfulde kritik (der udkom allerede 1830) vil indremme Lamarck en højere plads i den biologiske udviklings-læres tilblivelse end den, Bacon

tildeler sig selv i forhold til naturvidenskaben idet-belejet — Vaccinator tantum¹⁾.

Men — ironisk nok — den samme indsydelse, der bragte mig til at feste ligesaa lidt til modernes spekuleringer over dette emne som til de uørverdigste overleveringer fra 1ste mosebog, bidrog maaske mere end noget andet til at vedligeholde hos mig en slags frem overbevisning om, at udviklings-koren dog tilsidst vilde gaa af med seirens. Jeg har nylig paany haest første udgave af „Principles of Geology“; og naar jeg tenker paa, at denne merkelige bog næsten hørde været 30aar i almenhedens sin, og at den indprænter enhver læser med almindelige øver en stor regel og en stor kjendsgjerning — den regel, at det forbligangne man forklarer ved hjælp af det nuværende, med mindre gode grunde kan aufsættes for det modsatte; den kjendsgjerning, at ingen saadan grund kan aufsættes for den tid, vi har noget kjendskab til vor klodes livs-historie²⁾) — naar jeg tenker paa dette, kan jeg ikke andet end tro, at det var Lyell, der ryddede vejen for Darwin. Thi logisk følgerigtighed forudsætter den samme udvikling i den organiske som i den uorganiske verden. En ny arts tilbivelse paa anden maade end den regelmæssige vilde være en langt stære „katastrofe“ end nogen af dem. Lyell med sin stort held udryddede af den næg-

¹⁾ Ernesto Darwin var den første, der fremsatte Lancasters grundfunk, og med større følgerigtighed led han den gennem opgaa for planterigets velformende. Men da der pasteur, at han er den egentlige skaber af brenn, har ikke kunstigt præsise, at han har gjort „principien“ afgørlige grundfunk. Professor Huxleys anmerkning.

²⁾ Den samme regel og den samme kjendsgjerning leder os her også historisk undersøgelse og fremsætter som disse uørverdigste resultat Grotis „History of Greece“ er en drug af den samme uørvelige historie som Lyells „Principles“. Professor Huxleys anmerkning.

terne geologi. I virkeligheden forstod ingen dette bedre end Lyell selv²). Hvis man opmærksomt læser hvilkensomhelst af de tidligere udgaver af „Principles“ (her i lyset af den interessante nikkede breve, Lyells biografi nylig har udgivet), ser man let, at Lyell trods sin kraftige modstand mod Lamarck på den ene side og mod Agassiz's ideale quasi-udviklings-lære på den anden dog i sit hjerte ikke havde noget imod at forklare alle nærværende og forbigangne arteres tilhøvelse ad naturlig vei. Men rigtignok ønskede han samtidig at beholde navnet skabelse for en naturlig proces, som han ansaa for ufattelig. I et brev til Mantell (af 2den marts 1827) taler Lyell om, at han netop har hørt Lamarck; han udtrykker sin glæde over Lamarcks teorier samtidig med, at han siger sig los fra enhver indvending imod dem på theologisk grund. Og hvorvel han tydeligvis er blit lidt betenklig over menneskets oprindelse fra aboriginale former, alig som Lamarck læser den, siger han dog: „Men naar alt kommer til alt, hvilke forandringer kan ikke arter underga! Hvor umuligt vil det ikke være at paapege og ansette en linie, udenfor hvilken enkelte af de saakaldte uddøde arter aldrig er gaet over i ny!“ Følgende markelige sted finder vi i efterkrisften til

²) Det er med stor ret. Lyell ejer hør på denne stilling. Han taler om at „ha holdt på sammenheng også i den organiske verden, nærvist det ved sig gøre, naar han ikke ville gaa ind på Lamarcks udtalingsstørre. Men medens jeg hørte, at nu ofte, nem vise dyr- og plant-former forevæld og andre af grunde, vi godt kan forestille, hølger deres plads i kraft af en særeg. vi ikke kunde fåtte, nævner det Darwin sig al støttes berig for, at der ikke findes noget best i udviklingen mellem den forevældende og den kommande art, at der er en frugt af udvikling, ikke af forskellig skabelse. — Jeg man virkelig ejer her i hovedet red-sels udgaver af mit værk, der „Vestiges of Creation“ udkom i 1844, at ha baseret velen for Darwins arbejder³. Af „Lyells Life and Letters“, brev til Huxley (det 10d. p. 426, af 25de november 1868). Professor Huxleys anmerkning.

et brev til sir John Herschel i 1834: „Hvad nye arbers oprindelse angaaer, da glæder det mig meget, at De ønsker det for sandsynligt, at den kan foregaa ved mellemliggende aarsagers indvirking. Dette vilde jeg, men skulle slutte sig til paa selvstændig maade; jeg troede nemlig ikke, det var umuligt værdt at kranka en vis slags personer ved at ikke hedde ord, hvad der dog alene ville være et tanke-experiment¹⁾). Han gaar dernest over til at omtale de anker, der blev rettede mod ham for, at han forlader sin egen ensartetheds-teori, naar han lar arter opstaa paa overnaturlig maade, og han gir at forstaa, at grunden til, at han ikke havde svaret, var hans medfødte ulyst til litterære fejder. Lyells anstidige var ikke helt uvidende om hans essentielle lære. Hvad man end vil dømme om Whewells „History of the Inductive Sciences“ og dens videnskabelige verd, saa er denne bog dog altid læseværdig og interessant, om ikke af anden grund, saa fordi den er et vidnesbyrd om, hvor langt en filosofierende geistlig dengang varde vore sig. I løbet af sin drøftelse af ensartetheds-teorien bemærker han: „Mr. Lyell har nævnt den hypotese, at „en paa sukcesiv skabelse af arter muligens foregaaer i naturens husholdning“! men jeg tror nejpe, han nogetsteds har skildret denne proces alig, at det deraf fremgaar, i hvilken videnskabelig kategori han sætter denne hypotese. Skaber disse arter ved frembringelsen nu og da af et afkom, der

¹⁾ Se også brev til Whewell af 18. marts 1837: „Med hensyn til den sidste sag (omgang fra en dy- og planteform til en anden), da hører Du vel, hvad Herschel sagde i sit brev til mig. Hvis jeg Tegnus godt som han havde forudsigt muligheden af, at nye arter opstædtes eller tilskredes var en naturlig, ikke en overnaturlig proces, ville jeg ha fast en lid her af forsonning med mig; men gør det jo desværre enker læser, der vil lære sig til godkomm i udelukning af disse hensidighedsstille spørgsmål“. Sige, brev til Sedgwick af 22de januar 1838. Professor Husleys samlede sag.

er arts-forskjelligt fra forældrene? Eller er de samme
ledes skabte arter frembragt uden forældre? Er
de blit efterhaanden udviklede af et eller andet
embryonisk stof? Eller vokser de med et op af
jorden, ligesom hos digteren? En af disse former
maa hypotesen antage, for at vi skal kunne give
den plads blandt de kjendte ændrings-aarsager, som
vi betragter i nærværende kapitel. Saa lange den
blotte overbevisning om, at en frembringelse af
arter har fundet sted — ligegyldigt om en eller
flere gange — staar uden sammenhæng med vores
organiske videnskaber, er den snarere at betragte
som en here henberegende under natur-teologien end
under natur-filosofien¹⁾). Den første del af denne
kritik forekommer mig at være fuldkommen befriet
og rigtig; men det ser ud til — at denne efter
den sidste del — at Whewell har opfattet Lyell,
som om denne ved udtrykket „frembringelse“ tanke
paa en øvernaturlig, guddommelig handling;
brevet til Herschel viser dog, at Lyell tankte paa
en naturlig frembringelses-aarsag, og jeg nærer ingen
tvil om, at sir Charles ligesaa vildig vilde ha
kjønnet for den here, at arterne i den organiske
verden skylder stædige — altsaa ogsaa nuvirkende —
kræfter sin oprindelse, som han forsvarede denne
antagelse for den u-organiske verdens vedkommende,
— harde han bare kunnet komme fra den uregelmæssige
yderste følgeslutning om menneskets oprin-
delse, en støtning, for hvilken han, saa lange han
levede, nærede en sand rædsel²⁾).

1) Whewells „History“ Side Mid. s. 620—621. Prof. Huxley.

2) Fejlagtige steder i Lyells breve synes mig vissekriglig og klart at
vise dette: Brev til Darwin af d. 16. oktober 1850, efter flere gange
havende af „oprindelsen“: „dog har lange været paa det næste med, at
man maa gaa med paa alle de skittinger, de trækker i Dens afdale
begivet, hvis man foret gaaer med paa en eneste. Det er dette, de

Sagen er, at en sharp lagttager ville ha forudset, at af-arrangøreren i en eller anden form var en nødvendighed fra det øjeblik, da William Smith havde fremsat den lære, som videnskaben siden har ophevet til lov; at på hinanden følgende geologiske lag har sine særskilte og anregne forstørrelses-læreninger. Ingen har bedre udviklet denne leres videnskabelige konsekvenser end forfatteren til „History of the Inductive Sciences“: „Studiet af geologien gør os kjendt med en mængde art-grupper, som i jordens levnedsleb har udvist hverandre med store mellemrum; en gruppe dyr og planter ser næsten ud til at forsvinde fra vor pla-

ber gjort mig trænlig; jeg har altså hørt det på tidsskriftet, man kommer til at støtte og følde sammen med de andre dyr og planter; medgiver man en vens name (den samme også) i et tilfældig lebedefte en blad og har indblikk og viden om, om „skabellen“ er, man også fa den givne præisen helt ud . . .“ Til Darwin af 1866 marts 1863: „Jeg husker, det var Lamarcks teori om menneskets oprindelse, som før ledte mig videre til at udvikle det sociale indtryk, hvilket argumenter i begyndelsen gjorde på mig, et indtryk, der blev man meget stærkere, da Constant Pelyon, en af Cuviers elever, for den var siden for mig altså kom en overbevisning, at „Cuvier ikke var eneste foroprindeligt, men Blasius mindre troværd, at videnskaben ikke kunde give frem, uden man støttede denne mening.“ Til Hooker af 1866 marts 1863: „Den Darwin synes meget skadelig, at jeg ikke følger ham længer, end jeg ejer, efter disse taler varer til. Jeg har ikke altså, at jeg har hørt ud nogenlunde, om min overbevisning for tidens tilhængere mig, og mere, end min følelse tilhænger mig med hensyn til spørsmålet om menneskets nedstamning fra dyrene; jeg vil, at jeg har hørt væsentligt ikke om gavnlig for virkelighed Darcins og friendsler af blandt Hurley“. Han taler om, at „den har måske også gavne prædikningsmønstre, som i hans tilfælge nu har gjort den teoretiske videnskab en tiltrækkskraft for ham, da han ved Pascal troede på teorien om „den skytende ordnungs“ — for at bruge Hallams udtryk . . .“ Se også breve til Darwin af 1866 marts 1863: „Jeg lever, at „skabellen“ i den gamle betydning af ligesaa ufrænlig som nogensinde; men den var naturligvis unngået af mig, da den var skræddersyet til Lamarcks teori i Darcys forbedrede form“. Prof. Husleys bemærkning:

med overflade, medens andre, der før ikke fandtes, var fuldstændig overhaaend. Saa opstaaer paany det dilemma: enten maa vi gaa ind paa afærtnings-læren og antage, at de organiske arter fra en geologisk periode gik over til organiske arter i en følgende periode — som en følge af en lange fortset naturlig udvikling; eller vi maa tro paa mange forskjellige, paa hinanden følgende „skabelser“ og uddøjen af arter — idøge en udenfor naturen virkende kraft — en kraft, som vi derfor med rette kan kaldte mirakuløs". (Whewells „History“ 2den udg. 3die bind s. 624—625). Dr. Whewell holder paa den sidste forklaring. Om nogen havde foreslagt ham de fire spørsmål, som han paa det allerede citerede sted retter til Lyell, da er alt, hvad man nu kan siigo, at han ganske sikkert vilde ha sagt nei til det første. Men vilde han virkelig have mod til at siigo, at en *rhinoceros tichorhinus* f. eks. „blev frembragt uden forældre“, eller „udviklede sig fra et eller andet embryonal stof; eller at den pludselig fremstod af jorden ligesom Miltons løve „skrabende med labberne for at frigjøre sine baglemmer?“ Jeg tillader mig at trile paa, at selv hans prærede mod — fysisk, intellektuelt og moralisk — turde ha voret sig paa den bedrift. Naturligvis kan man tanke sig, at et halvt ton uorganiske smadde formede sig til et levende næshorn, og at en sådan skabelse derfor er tankeligt. Men er dette i og for sig saa sandsynligt, at man til støtte for troen paa det kan opdrive noget tankeligt bevis? Ligeoverfor den paastand (som ofte blev fremsat i den første opposition mod Darwin), at han intet nyt havde fået til Lamarcks lære, er det meget interessant at legge merke til, at muligheden af et femte alternativ toruden de fire, dr. Whewell har fremdraget, ikke er faldt ham ind. Den tankes, at

nye arter kan fremstaa som en følge af, at ydre vilkaar har virket udvælgende paa de af-arteringer fra arts-typen, som de enkelte individer opviser — af-arteringer, som vi kalder „spontane“ (naturudgivende, vilkaarlige), fordi vi ikke kender deres aarsag — er ligesaa ny for dr. Whewell som for de biologiske forskere før 1858. Men netop dette er grundtanken i „Årernes oprindelse“ og udgjør darwinismens egentlige kjerne.

Når jeg nuledes kaster et blik ind i fortiden, kommer jeg til det resultat, at min uventede kritiske holdning var rigtig og fornuftig og efter den samme betragtning mås være blit fulgt af mange andre. Når Agassiz sagde mig, at de livsformer, som efter hverandre havde eksisteret paa vor jord, var legemliggjørelser af vorherres tanker, og at han havde udslettet en gruppe af disse legemliggjørelser ved en forfærdelig geologisk omvæltning, eftersom hans tanker endog en fuldkommene form, da var jeg ikke alene ude af stand til at medgive det rigtige i de udviklinger efter palæontologiske kjendagjerninger, hvorpaa denne forbauende hypotese grundede sig, men jeg maatte endog bekjende, at jeg mangledo ethvert middel til at prøve rigtigheden af hans forklaring af dem. Desuden kunde jeg nuledes ikke indse, hvordan forklaringen forklarede. Heller ikke hjalp det mig stort, at en fremragende anatom sagde mig, at arterne havde aført hverandre „i kraft af en stadiig virkende skabelses-lov“. Dette syntes mig at være akkurat det samme som at sige, at arterne havde aført hverandre ifølge en efter stemmehugvalig tilblevet bestatning, hvor „lov“ stod for videnskabsmandens skyld og „skabelse“ for do rettroendes. Da tyede jeg til hin „fiktive Skapir“ („virksomme tril“), som Goethe saa godt har skildret, og idet jeg vendte op og ned paa det apostoliske

bud at være alt for alle, forsvarede jeg i regelen den overleverede lære, naar jeg havde alt givne med tilhengere af afstningens læren, modens jeg paa samme tid holdt paa den sidste teori ligesoverfor de rettroende; paa denne månde ogede jeg et, forresten ufortjent, ry for unødig stridsheds.

Første gang jeg traf mr. Darwin, husker jeg, hvorledes jeg udtalte min overbevisning om den skarpe grænselinie mellem naturlige grupper og om umuligheden af at finde overgangsformer; dette gjorde jeg med hele ungdommens selvstilled og ufuldkomne kundskaber. Jeg vidste daengang intet om, at han i mange aar havde grundet over arts-spørsmalet, og det godslige smil, som ledssagede hans hensynsfulde svar — at han var af en modest mening — kunde jeg næst glemme. Men man vil kanske undrømme, at fire eller fem aars haardt arbeide havde sat mig istand til at fatta, hvad det betyde; i et brev til sir Charles Buxley (af 30te april 1856) siger Lyell: „Da Huxley, Hooker og Wollaston var hos Darwin forrige uge, rettede de (alle fire) sterke angreb paa arterne — jeg tror nok, de gik videre, end de i virkeligheden vil komme til at give“. Det eneste, jeg husker heraf, er, at jeg traf sammen med mr. Wollaston; og hvis det ikke var for sir Charles's udtrykkelige tilføjelse alle fire, vilde jeg været tilbuelig til at tro, at min hothed rimeligt havde virket som modvægt imod Wallastons konservatismus. Hvad Hooker angaaer, da var han alberede som Voltaire's Babakuk capable de tout (istand til, hvad det skulde være) i retning af at leverre forvar for udviklingslæren.

Som jeg allerede har bemerket, tror jeg, at de fleste af mine samtidige, der arbejdede alvorlig med spørsmalet, tankte ontrat som jeg; jeg tror, de havde mest lyst til at sige baade til konservative

og radikale: „gåd pesten ramme Eder begge!“ og helst ville vende sig bort fra en endelss og tilsyneladende frugtelojs driftsels for at arbeide paa de sikre kjendagjerningers frugtbare mark. Jeg har vel derfor ogsaa grund til at tro, at Darwins og Wallaces fælles-afhandling i 1858 og endnu mere „Oprindelsen“ i 1859 virkede paa dem som lyset, der i naturens mulm og marke pludselig viser den vildfarende mand en vel, som han kan følge, hvad enten det er en bonde eller ikke. Hvad vi specielt efter, men ikke kunde opdage, var en hypotese angaaende kjendte organiske formers oprindelse, der ikke forudsætte andre krafters indgriben end slige, som kunde bevisees at være i virksomhed. Hvad vi ønskede var ikke at foreverge os til denne eller hin teori, men at faa tag i klare og bestemte tanker, der kunde bringes i lige fremt forhold til kjendagjerninger og bli prøvede paa den maade, „Oprindelsen“ skaffede os netop denne hypotese. Desuden gjorde den os den umundelige tjeneste for altid at fri os ud fra det dilemma: vis skabelsteorien fra dig — hvad har du da at foreslæ, der kan tillade en forsigtig tanker? I 1857 kunde jeg ikke være berpas, og jeg troer heller ikke, at nogen anden kunne. Året efter ønskede vi om, hvor dumme vi var, som blev bragte ud af ligevegt ved et saadant spørsmål. Da jeg første gang fik tag i „Oprindelsen“ grundtaakke, sagde jeg til mig selv: „Hvor taabelig du har været, som ikke har skjunt det før!“ Jeg antager, det var dette, Columbus's komester sagde, da han fik egget til at stan paa den ene ende. Af-arteningen, kampen for tilværelsen, tillæmpningen efter vilkaarene — det var ting, vi kjendte før; men ingen af os havde tankt paa, at alfarveien til arts-spørsmaalets kjerne lå igennem dem, til Darwin og Wallace spredte mør-

ket og „Oprindelsens“ verdebasal viste de vildfarende veln gjenom den mørke nat.

Om den sierdommelige form, udviklings-læren i sin anvendelse paa den organiske verden fik under Darwins behandling, vilde blå den endelige eller ikke, var i mine sine en ligegyldig sag. I mine tidligste anmeldelser af „Oprindelsen“ vorede jeg at påpege, at lærens logiske grundvold var usikkert, uudlænge forsøg i øvrigt ikke havde opvist af-arter, der var mer eller mindre ufrugtbare; denne usikkert-hed gjør sig gjeldende den dag idag. Men trods alle de kritiske tvil, mit skeptiske skarpsind kunde finde paa, var og blev Darwins hypotese uden nogen sammenligning mere sandsynlig end skabelses-hypothesen. Og hvis det var saa, at ingen af os havde kunnet fatte den store betydning ved nogle af de tydeligste og mest kjendte naturlige kjendsgjerninger, for vi, saa at sige, fik lugte paa dem, hvad blev der saa igjen i dilemmaet — skabelse eller intet? Det var overmaade meget sandsynligere, at sammenhængen i det naturlige aarsagsforhold var skjult for vores øjne end sine, end at det naturlige aarsags-forhold skulde være ude af stand til at frembringe naturens foreteeleer. Folk, der kun havde det maal at finde sandheden, harde bare en ting at gjøre, og det var at tage „darwinismen“ som en hypotese, der kunde arbejdes videre paa, og saa se, hvad der kunde gjøres ud af den. Paa den maade vilde det enten vise sig, at den var i stand til at opklare det organiske livs mysterier, eller den vilde styre sammen under det press, der lagdes paa den. Dette var, hvad sund sans tilsaagde, og for en gangs skyld gik den sunde sans af med scioren. Resultatet er blit den oversættning i hele den videnskabelige verden, som man forekomme den nuværende slægt saa overraskende. Det er ikke min

mening at sige, at alle den biologiske videnskabs ledende mænd har erklaaret sig for Darwins tilhengere; men jeg tror ikke, der er en eneste zoolog, botaniker eller paleontolog blandt vor tids mange energiske arbejdere, uden han er tilhænger af udviklings-lernen og har været under Darwins indflydelse. Hvorledes det end gaar med den strøgne af Darwin fremstalte teori, viser jeg at præstaa, at — saavidt jeg ved — alle fiendtlige kritikeres forenede skarpsind og hærdom ikke har været i stand til at afdøre en eneste kjendagjæring, hvorom det kan siges, at den staar i bestemt strid med Darwins teori. I den organiske natures uhyre og individuelle mangfoldighed er der mange foretæller, som ikke kan forklares ved nogen af de videnskabelige loev, vi hidtil har fundet. Men det samme kan siges om enhver anden klasse af natur-gjenstande. Saavidt jeg ved, har det endnu heller ikke lykkedes astronomerne at få manens bermgæller til at passe rigtig med tyngde-lovene.

Sehr om det gik nu, ville det dog her ikke være stedet til at indgaa paa en drøftelse af de vanskeligheder og ulestede gaader, som udviklings-lernes forkjempere hidtil har stådt paa, og som sandsynligvis vil vedblive at sysselsette dem i mange kommande slægtled. Men der er et par indvendinger af mere almen natur, som slutter sig paa eller notages at stette sig paa filosofisk og theologisk grund, der i de darwinske stridigheders første tider gjængae gango fremførtes, og som nu for siden sitter sommetider stikker sig frem, skjent de er blit bevarede sitter og sitter.

Den besynderligste af disse kanske udebelige vildfarelser, der vedbliver at leve ligesom Titheous, efterat sjælso og kraft forlungst har forladt dem, er den, at mr. Darwin skal ha forsøgt paa at gjen-

indsette paa sin plads den gamle bedenske gudinde tilfældet. Man har sagt, at efter hans mening frembringes af-arterne „tilfeldigheds“, at de bedst skikkede overlever de „tilfeldigheder“, som kampen for tilværelsen udsætter dem for, og at saaledes „tilfældet“ sættes istedetfor den gudommelige planmæssighed.

Det er ikke nu lidet underligt, at en saadan anklage rettes imod en forfatter, som den ene gang efter den anden gjør læseren opmærksom paa, at når han bruger ordet „spontan“ (naturpådsvendig, vilkaarlig), saa sker det kun, fordi han derved vil betegne, at han er uvildende om grunden til, hvad der hældes saaledes, og hvis hele teori går rent i stykker, om han ikke netop holder paa det naturlige nærvægsforholds essentielthed og regelmæssighed i uændelige forhøjninges tidsrum. Men sandsynligheds vil man bedst være dem, der taler om, at darwinismen betyder „tilfældets“ beredskab, når man spørger dem, hvad de selv forestår ved „tilfælde“. Tror da, at noget i denne verden hænder uden nærsag eller grund? Mener de virkelig, at der sker noget, der ikke har nogen grund, og som ikke kunde ha været forudsagt af enhver, der havde den fornødne indsigt i naturens husholdning? Hvis de nærer alige menlinger, da er det dem, der har arvet gammeldags fordom og uvildenhed, og hvis ejed aldrig en stråle fra videnskabens verden har lyst op i. En ting forlanger man, at en, der bekjender sig til videnskabelige grundsætninger, skal sværge til, og det er, at han skal tro paa en almen verdensorden og paa nærvægs-lovenes absolute virken til alle tider og under alle omstændigheder. En saadan bekjendelse er en troshandling, fordi en alig sats efter tingenes natur ikke lader sig bevise; en saadan tro er ikke blind, men fornuftig, fordi den

bestandig bekræftes af erfaringen og danner det eneste påalidelige grundlag for al handling.

Dersom en af disse folk, hos hvem vores gamle forfiedres religiøse dyrkelse af tilfældet endnu saa besynderlig lever, skulle befinde sig i nærheden af havet, naar der bliver en stærk storm, saa vil jeg be ham gaa ned til stranden og igaartage scenen. Jeg vil be ham mærke sig, hvor uendelig forskjellige bølgerneude paa havet er i form og størrelse, eller de skumrende, brenningens bugtninger, naar de vifter sig mod klippen; jeg vil be ham lytte til sandets hvisken, naar det kastes op og ned ad stranden, eller saa paa skumflagene, efter som de driver lid og lid far vinden; eller jeg vil be ham mærke sig det spil af farver, som et solblink fremkalder, naar det falder paa deres ti-tusen bobler. Her vil han — om overhovedet nogetsteds — sige, at tilfældet er enerændende, og høje knæ som en, der er trædt indenfor sin grøddens allerhelligste. Men viden-skabens mand ved, at her som overalt fuldstændig orden og regelmæssighed kommer tilsyn; han ved, at der ikke er en bugtning paa bølgerne, ikke en tone i det hylende kor, ikke et regnbue-stref paa en boble, der er andet end en nødvendig følge af naturens love; han ved, at en mand med tilstrækkeligt kjendskab til vilkaarsomment med tilstrækkelig fysisk-matematisk indsigt kunde forklare, ja forudsige enhver af disse „tilfældige“ begivenheder.

En anden meget almindelig indvending mod mr. Darwins synsmåder var (og er), at de gjør det af med teologien og tar livet af plannemæssigheds-troen. Det er næsten tyveaar, siden jeg vedrørd at fremsette endel bemærkninger om denne sag, og da mine argumenter til dato ikke er blit gendrevne, harber jeg, man vil undskynde, at jeg her aftrykker dem

paa sy. Jeg bemærkede, at udviklingslæren er den frygteligste modstander af alle teologiens almindeligere og grovere former. Men den største tjeneste, mr. Darwin har gjort biologien, er manke den udspringning mellem teologi og morfologi (læren om livsformernes) samt den forklaring af begges faktiske forhold, som hans lære muliggør. Den teologi, som går ud fra, at glet, alig som vi finder det hos mennesket eller et af de højere hvirveldyr, er blit skabt nojagtig med den bygning, det har, for at sætte dyret eller mennesket istand til at se, har ganske vist fast sit dødssted. Det er dog nødvendigt at huske på, at der er en videre form af teologi, som ikke berøres af udviklings-læren, men netop er baseret på denne læres egentlige grundtanke. Denne tanke er den, at hele verden, den levende som den ikke-levende, er et resultat af en gjensidig formmessig virksomhed mellem de krafter, som laa i de molekyler (småstofe), hvorfaf vor verdens oprindelige taage bestod. Et dette sandt, da er det ikke mindre vist, at vor verden laa som en mulighed i verdenstagen, og at en mand med tilstrekkelig forstand og nødvendigt kjendskab til disse taage-molekylers natur kunde ha foreudsagt f. eks. den britiske fauna (dyrverdens) tilstand i 1869 ligesaa sikkert, som man kan sige, hvorledes det vil gå med dampen af ens aandedræt en kold vinterdag . . . Den teologiske og mekaniske betragtning af naturen udelukker ikke med nødvendighed hinanden. Tvertimod — jo følgerigtigere en tanker holder på den mekaniske betragtning, desto bestemmere forudsætter han en oprindelig ordening af molekylerne, hvorfaf alle verdens foreteelser kan følge, og desto fuldstændigere har han derved udleveret sig til teologerne, som altid kan opfordre ham til at afbevise, at foreteelserne i

vor verden ikke var tankt at skulle fremgang af denne oprindelige ordning af molekylerne¹⁾). Paley, denne iverige teolog, fandt ingen vanskelighed ved at indrømme, at „frembringelse af ting“ kan være resultat af en række mekaniske anordninger, paa forhaand bestemte efter en fornuftig plan og holdt i virksomhed af en kraft i centrum, det vil sige, han foregrib den moderne udviklingslære; og hans efterfølgere gjorde vistnoek bedst i at følge sin farer eller isfald gjøre sig kjendt med hans vigtige rasonnement, før de inddro sig paa en strid, der er uden ethvert fornuftigt grundlag.

Efterat vi saaledes har set, at udviklings-laren ikke læser tro paa tilfældet og negter plannæssig-beden, kunde man kanskje la den tredie anklage mod laren, at den er antiteistisk, skjætte sig selv. Men den haardmøkkethed, hvormed mange mennesker vugrer sig for at trække konsekvenserne af den here, de siger sig at bekjende sig til, gør det nødvendigt at gjøre opmærksom paa, at udviklings-laren hverken er teistisk eller antiteistisk. Den har simpelthen ligesaa lidet med telismen at bestille som med første bog af geometrien. Det er ganske sikker, at et nylagt friskt og hørvenk indeholder hane eller høne; det staaer øgena liggaa fast som nogen sætning i fysiken eller moraliteten, at om et sligt eg utsættes for den nødvendige paavirkning i tre uger, finder man en hane eller høne i det. Det er ligeledes givet, at om skallet var gjennomsigtigt, ville vi kunne se, hvorledes den lille fugl daglig voksaede og udviklede sig fra en usynlig celle-agtig spire til sin fulde størrelse og individuelle bygning. Derfor paangår udviklingen (evolution) i dette og millioner af lignende tilfælde overalt, hvor levende

¹⁾ „Ontology of Animals“ (The „Anabasis“, 1878. Prof. Huxley.

skabninger findes. For at tale med Butler: da det, der nu sker, må være i overensstemmelse med guddommens egenskaber, må må — ifald et saadant guddomsmægt visen er til — udviklingen være i overensstemmelse med disse egenskaber. Dersom dette er tilfældet, må verdensudviklingen, der er brøken mere eller mindre let forklaring end kyllingens udvikling, være i overensstemmelse med dem. Betragtet som en filosofisk lærer har derfor udviklings-lieren ikke det allermindste at bestille med teismen. Hvad den strider imod og er fuldstændig uforenlig med, er troen paa en skabelse, som teologiske tankere har grundet paa førete mosebog.

Folk snakker saameget om og beklager sig saameget over de snakalde religiøse vanskeligheder, som naturvidenskaben har skabt. I teologien har den naturlægvis ingen alig vanskelighed frembragt. Nu for tiden træffer den tankende intet ikke paa et eneste spørsmål, som ikke har været til fra den stand, da filosoferne begyndte at gjennemtanke teismens logiske aarsag og virkning. Alle de virkelige eller indbildte vanskeligheder, som flyder af forestillinger om verden som en bestemt mekanisme, gør sig ogsaa gjeldende ved antagelsen af en evig, almægtig og alvidende Gud. Forsynet er det, teologien har at stille op imod videnskabens opfatning af verdensordenen. Og forudbestemmelserne (determinismen) følger ligesaa sikkert af den forudvidenhed, teologien tillægger forsynet som af den videnskabelige lovmæssighed, videnskaben lærer. Englene i „Paradise Lost“ ville ikke ha havt spor af mere stræv mod at indpræste Adam begreberne „skjæbne, forudvidenhed og fri vilje“, om deres eler havde ganet paa en realskole og var blit drevet i alle et moderne universitets laboratorier. Med

bensyn til filosofiens øbere gæder siner den øber-darwinske slægt i en vis forstand akkurat der, hvor de før-darwinske slægtled stod. Disse gæder er og blir uløselige. Men den nulevende slægt har den fordel at ha til sin raadighed bedre middler til at fri sig fra vise alde-løsninger.

Det kjendte er begrænset, det ukjendte ubegrænset; sandelig talt staar vi paa en holme midt i det uforklarliges ubegrænsede hav. Hvert slægt-led har sin glemme — at indvinde lidt mere land, øge vores besiddelser en smale i udstrekning og soliditet. Selv et flygtigt blik paa de biologiske videnskabers historie i lyset af det sidste fjerdedels arhundrede er tilstrækkeligt til at retfærdiggjøre den paastand, at det kraftigste værben til udbredelsen af naturvidenskabens herredømme, som mennesket har fast i sin hand siden Newtons „Principia“, er Darwins „Arternes oprindelse“.

Den blev slet modtaget af den slægt, til hvilken den først henvendte sig, og det er trist at tanke paa de udbrud af vredt vass, hvortil den blev foranledningen. Men den nulevende slægt vil sandsynligvis optræde ligesaa slet, om en ny Darwin skulle opstan og påsvinge den, hvad folk flest hader mest af alt i verden — den nødvendighed at granske sin samvittighed. Jeg vil derfor be den nye slægt være skarsom mod os grunde; og dereom de unge ikke behandler en ny velgøren bedre, end mine samtidige behandlende Darwin, saa ber jeg dem huske paa, at det alligevel ikke blev til start med vor harne, der hovedsagelig gav sig luft i skinhelle-lige Xantippers skjalden og smolden. Jeg vil be dem ligesaa hurtig gjøre helt om og følge sandheden, hvor den end fører ben. Den nye sandheds modstandere vil ligesom Darwins modstandere opdage, at nær alt kommer til alt, er teorier ikke island

til at forandre kjendesgjerninger, og at verden blir staaende alligevel, om endel tekster rækner op. Eller — eftersom historien gjentager sig selv — kan det komme, at deres skarpsindighed vil opdage, at den nye vin er akkurat af samme værgang som den gamle, og at — ret set — de gamle flasker viser sig at være gjorte udtrykkelig for at opnå den.



SUBSKRIPTIOSS-INDBYDELSE

PAA

ARTERNES OPRINDELSE

AFF

CHARLES DARWIN.

Det bestrides næppe længere fra noget hold, at udviklings-læren nu er erkjendes som utvilsom sandhed af en langt overveiende flerhed blandt den civiliserede verdens oplyste mennesker. Inden videnskaben, tår man vel sige, holder de sidste modsigelsens spor på i al stilhed at udviske sig selv. Udenfor samme — i de store og mange-arterede samfundsling, som vi kaller den dannede almenhed — synes også betenkighedernes mod læren, om ikke ganske at have forsvunnet, men dog i betragtelig grad at ha tynset. Og selv i betydningsfulde teologiske kredse har der vist sig umiskjadelige tegn på, at man er i ferd med at indrette plads for læren i rækken af de andre erkjendte sandheder. Det er jo i friskt minde, hvad de tre engelske biskoper sagde i sine foredrag om emnet under det store kirkemøde i fjor i England, og nogen modsigelse af tilsvarende vægt mod disse udtalelser har ikke senere syntes til.

Her hjemme i København har vi i flere kjendsgørelser fra boghandelen beviser for, at det har gået, om ikke ganske ligedan, men dog i samme retning. Både den svenska og den danske oversættelse af „Origin of Species“ blev udsolgt i løbet af forrige år. Af dr. Olav Johansen lille skrift: „Udviklingslærers nuværende standpunkt“, er det første oplag på 5000 eksp. hengt udsolgt, og begonude igen i nyt oplag under jeres afgang. Selv det omfangsrige værk: „Darwin's life and

bress", hvis meregå bilerne var d jo ikke kan forudsætte noget stort publikum, spredes javnt og vedholdende på alle hold. Og nu, da hovedværket: „Arternes oprindelse“, foreløbig behøjedes at skulle komme i billig 1000-hjems udgave, straksmede der straks ind efter-spærder og forhånds-bestillinger som aldrig tidligere ved udgivelsen af nogen af „De tuse hjems“ bøger.

Alt dette måa vel vidne om, at der er en stadig spændende træng hos almoeboden efter et opnået en klarere og klarere forståelse af Darwins lære og hvad dermed hænger sammen, og det samme bør vel derfor også kunne tjene som bevis for, at en ny, umhyggelig oversat udgave af „Arternes oprindelse“ nu kommer til rette tid.

Bogen vil udkomme i 8 — maa ske 9 — 5-arks heftet à 30 øre og altsaa koste subskribenterne høst kr. 2,70 komplett, deri beregnet et to ørs tillæg, nemlig professor Huxleys fint skrevne artikel om, hvordan publikum modtog „Oprindelsen“, da den første gang udkom. Uden dette tillæg kostede den tidligere danske udgave kr. 8,00.

Subskription, der er bindende for det hele værk, kan tegnes hos alle norske og danske boghandlere og subskribeant-samleie. Manuskriptet er saavært færdigt, at hefternes til kunne udgas regelmæssigt med 10 a 14 dages mellemrum fra og med heftet 2.

Fagerstrand pr. Hørvik i november 1889.

Johan Sørensen.

Af Bibliothek for de tænke hjem er udkommet og at
se tilkøbs i alle boglader:

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------|----------|
| No. 1—2. | Hjernstjerne Bjørnson: <i>Sterr</i> , ny udgave . . . | Kr. 0.20 |
| 3—7. | Ludvig Holberg: <i>Peder Paars</i> | c 0.50 |
| 8—12. | Joh. Henn. Wessels Skrifter | c 0.50 |
| 13—18. | Herbert Spencer: Om opdragelsen | c 0.60 |
| 19—20. | Iwan Turgenjeff: <i>Punin og Baburin</i> | c 0.20 |
| 21—23. | Th. B. Macaulay: <i>Fredrik den store</i> | c 0.50 |
| 24. | Guy de Maupassant: <i>To fortællinger</i> | c 0.10 |
| 25—29. | Ph. C. Hartmann: <i>Menneskets fyriske liv</i> | c 0.50 |
| 30. | Guy de Maupassant: <i>Fire fortællinger</i> | c 0.10 |
| 31—38. | Daniel Defoe: <i>Robinson Crusoe</i> | c 0.50 |
| 39—41. | Berger: <i>Sygdemmes betydning for regtseskabet</i> | c 0.50 |
| 42—44. | Leo Tolstoj: <i>Huslig lykke</i> | c 0.50 |
| 45—48. | Olav Johan-Olsen: <i>Udviklingslæren</i> | c 0.20 |
| 49—51. | Gustave Dron: <i>Han og han og guttermand</i> | c 0.50 |
| 52. | Volsungernes saga ved Ulfstrand | c 0.50 |
| 53—56. | Washington Irving: <i>Skissebogen I</i> | c 0.10 |
| 57—58. | H. T. Buckle: <i>Præstevældet i Skotland</i> (udsligt) | c 0.40 |
| 59—62. | Emile Zola: <i>Tre fortællinger</i> | c 0.20 |
| 63. | J. E. Sars: <i>Historisk indledning til grundloven</i> | c 0.40 |
| 64. | Washington Irving: <i>Skissebogen II</i> | c 0.10 |
| 65. | H. Taine: <i>Napoleon Bonaparte</i> | c 0.50 |
| 66. | P. K. Rosegger: <i>Fortællinger fra Steiermark I</i> | c 0.10 |
| 67. | Octave Feuillet: <i>Din hustru</i> | c 0.10 |
| 68—70. | Petter Dass: <i>Nordlands Trompet</i> | c 0.50 |
| 71. | P. K. Rosegger: <i>Fortællinger fra Steiermark II</i> | c 0.10 |
| 72—79. | Fremmedordbog | c 0.50 |
| 80—82. | Den norske jurylov 1867 | c 0.50 |
| 83—85. | Luther: <i>Reformationsskrifter</i> | c 0.50 |
| 86—88. | Dickens: <i>En julesang på prosa</i> | c 0.50 |
| 89—90. | Reuter: <i>Oskar Bræsigs reiseservertyr</i> | c 0.50 |
| 91—93. | Daudet: <i>Naar kunsthøje gifter sig</i> | c 0.50 |
| 94—95. | Motley: <i>Nederlandenes frihedskampe I</i> | c 0.20 |
| 96. | Irving: <i>Skissebogen III</i> | c 0.10 |
| 97—99. | Dickens: <i>Siricos i peiken</i> | c 0.50 |
| 100—119. | Reuter: <i>Paa landsbygden</i> | c 2.00 |
| | Do. Do. Indb. | c 2.50 |
| 120—122. | Bret Harte: <i>Kaliforniske fortællinger</i> | c 0.50 |
| 123—125. | Feuillet: <i>Euken</i> | c 0.50 |
| 126—128. | Franzos: <i>Forsikret ungdom</i> | c 0.50 |
| 129—130. | Hopfen: <i>Tradels hold</i> | c 0.50 |
| 131—132. | Rosegger: <i>Mangeslags folk I</i> | c 0.20 |
| 133. | Daudet: <i>Mindre fortællinger I</i> | c 0.10 |
| 134—139. | Auerbach: <i>Toppe Barfod</i> | c 0.50 |
| 140—141. | Rosegger: <i>Mangeslags folk II</i> | c 0.20 |
| 142. | Daudet: <i>Mindre fortællinger II</i> | c 0.10 |
| 143—144. | Paul Heyse: <i>Ved den døde sje</i> | c 0.20 |
| 145. | Daudet: <i>Mindre fortællinger III</i> | c 0.10 |
| 146—148. | Paul Heyse: <i>Gammel kjærlighed rustet ikke</i> | c 0.50 |
| 149—156. | Daudet: <i>Den uudslige</i> | c 0.50 |

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 157—159. | Motley: Nederlandenes frihedskampe II . . . | Kr. 0.30 |
| 160—169. | Daudet: Promenad den yngre og Risler den ældre . . | 1.00 |
| 170. | Munthe-Kaas: Norsk mællære („grammatik“) . . | 0.10 |
| 171—173. | Bjørnstjerne Bjørnson: Engelske og mangegrifts . . | 0.20 |
| 174—176. | Motley: Nederlandenes frihedskampe III . . | 0.30 |
| 177—178. | Almenfattelig videnskab I. Huxley: Grundtræk . . | 0.20 |
| 179—186. | Turganjeff: Kraftspilde | 0.20 |
| 186—188. | Dickens: Klukkekrimene | 0.20 |
| 189—190. | Motley: Nederlandenes frihedskampe IV . . | 0.20 |
| 191—193. | Kast: Den evige fred | 0.20 |
| 194—201. | Reuter: Festningstange | 0.20 |
| 202—204. | Molière: Den gjerrige | 0.20 |
| 205—208. | Almenfattelig videnskab II. Jevons: Logik . . | 0.40 |
| 209—212. | Tolstoi: Fyrst Neklindoff | 0.40 |
| 213—215. | Motley: Nederlandenes frihedskampe V . . | 0.30 |
| 216—218. | Molière: Hr. Jourdains adelsgriller | 0.30 |
| 219—222. | Almenfattelig videnskab III. Geikie: Geologi . | 0.40 |
| 223—224. | Almenfattelig videnskab IV. | 0.40 |
| | Nyits- eller lykke-morsalen . | 0.20 |
| 225—228. | Motley: Nederlandenes frihedskampe VI . . | 0.20 |
| 229—232. | Almenfat. videnskab V. Lockyer: Astronomi . | 0.40 |
| 233—235. | Nederlandenes frihedskampe VII | 0.30 |
| 236—234. | Charles Darwins Liv og breve I. | 1.00 |
| 232—237. | Charles Darwins Liv og breve II | 1.00 |
| 238—235. | Charles Darwins Liv og breve III | 1.80 |
| | (Hvert bind indeholder 50-60 sider; læs parter 40-45. Dvs. det er tilgængeligt en større udgave af Darwins Liv og breve, i større format indbundet til 30 kr. for alle tre bind). | |
| 236—310. | Dostoejewskij: Basjkirnikow (Roman) | 2.00 |
| | (Indbundet til 20 kr. dvs. pr. 0.40). | |
| 311—314. | Almenfat. videnskab VI. Geikie: Fysisk geografi . | 0.40 |
| 315—331. | Norske Digte vor de tusen hjem, indb. | 2.00 |
| | — — — — — i elegant bind | 3.00 |
| 332—338. | Wellhausen: Israels og Judas historie | 0.40 |
| | Landst- og byskolebogen af 23. juni 1889 . . | 0.20 |

Under udgivelse i subskriptionsudgaver er:

Charles Darwin: Arternes oprindelse

— komplet antagelig kr. 250 —

Buckle: Civilisationens historie.

Under forberedelse:

Carlyle: Den franske revolution.

Motley: Nederlandenes frihedskampe VIII etc.

Scharr: Den menneskelige tragikomedie.

Bibliothek for de tusen hjem

2. HEFTE

ARTERNES
OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

80 ØRE

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM
FÄGERSTRAEDT p. 1909

Subskriptionsudgave i 8 + 9 hefter à 80 øre.

SUBSKRIPTIONS-INDBYDELSE

PÅ

ARTERNES OPRINDELSE

A.F.

CHARLES DARWIN.

Det bestrides næppe længere fra noget hold, at udviklings-læren nu er kendes som utvilsom sandhed af en langt overveiende flerhed blandt den civiliserede verdens oplyste mennesker. Inden videnskaben, tør man vel sige, holder de sidste modsigelsens spor på i al stilhed at udviske sig selv. Udenfor samme — i de store og mangå-årbede samfundslag, som vi kalder den danske aldershed — synes også betenkelsighederne mod læren, var ikke ganske at have forstummet, men dog i betrægtelig grad at ha' tystnet. Og selv i betydningsfulde teologiske kredse har der vist sig umiskjendelige tegn på, at man er i ferd med at indrette plads for læren i rækken af de andre etikjendte sandheder. Det er jo i friskt minde, hvad de tre engelske biskopatr sagde i sin foredrag om omstændighederne under det store kirkemøde ifor i England, og nogen modsigelse af tilsvarende vægt mod disse udtaleser har ikke senere syntes til.

Her hjemme i Norden har vi i flere kjendegjortninger i boghandelen berisør for, at det har gaaet, om ikke altså ligelæn, men dog i samme retning. Binde den svenske og den danske oversættelse af „Origin of Species“ blev udsolgt i løbet af forrige år. Af dr. Olaf Johansen's lille skrift: „Udviklingslærens nuværende standpunkt“, er det første oplag på 5000 eksp. længst udsolgt og hogen adle igjen i nyt oplag under jævn gang. Selv det omfangsrige værk: „Darwin's life og

brene", hvis meregne litterære værd jo ikke kan forudsætte noget stort publikum, spredes jævnt og vidtbredende på alle hold. Og nu, da bøgerverket: „Arternes oprindelse“, foreløbig bebuttedes at skulle komme i hellig 1000-hjems udgave, styrmmede der straks ved efterspørrelser og forhånds-bestillinger, som aldrig tidligere ved udgivelsen af nogen af „De tusen hjems“ bøger.

Alt dette måske vel vidse om, at der er en stadig spændende trang hos almennheden efter at opnå en klarere og klarere forståelse af Darwins lære og hvad dermed henger sammen, og det samme bør selvfølgelig også kunne tjene som bevis for, at en ny, umhyggeligt oversat udgave af „Arternes oprindelse“ nu kommer til rette tid.

Bogen vil udkomme i 8 — maa ske 9 — års-arkes hæfter à 30 øre og altsoe koste subskribenten høst kr. 2,70 komplett, deri beregnet et to års tillæg, nemlig professor Huxleys fint skrevne artikel om, hvorpåles publikum modtog „Oprindelsen“, da den første gang udkom. Uden dette tillæg kostede den tidligere danske udgave kr. 8,00.

Subskription, der er bindende for det hele værk, kan tegnes hos alle norske og danske boghandlere og subskribent-samlere. Manuskriptet er saavidt færdigt, at hæftene vil kunne udgå regelmæssigt med 10 à 14 dages mellemrum fra og med hæfte 2.

Fagforend pr. Hovik i november 1889.

Johan Serensen.

Bibliothek for de tusen hjem

3. HEFTE

ARTERNES
OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

30 ØRE

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM

PARKESTRAND 10, KØBENHAVN

Subskriptionsudgave i 8 & 9 hefter à 30 øre.

SUBSKRIPTIÖNS-INDBYDELSE

FÅR

ARTERNES OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN.

Det bestrides næppe længere fra noget hold, at udviklings-teorien nu erkjendes som utvilsom sandhed af en langt overveiende flertal blandt den civiliserede verdens oplyste mennesker. Inden videnskaben, i før man ved sig, holder de sidste modsigelsens spor på i al stilhed at udviske sig selv. Udenfor samme — i de store og mange-arterede samfundslag, som vi kalder den dannede almensel — synes også betydelig bedre om læren, om ikke ganske at have forstummet, men dog i betragtelig grad at ha tystet. Og selv i betydningsfulde teologiske kredse har der vist sig umiskjedelige tegn på, at man er i færd med at indrette plads for læren i rækken af de andre erkjendte sandheder. Det er jo i friskt minde, hvad de tre engelske biskoper sagde i sine foredrag om ömnet under det store kirkemøde ifjor i England, og nogen modsigelse af tilsvarende vægt mod disse udtalelser har ikke senere synes til.

Her hjemme i Norden har vi i flere kjendsgjerninger fra boghandelen beriser for, at det har gået, om ikke ganske ligedan, men dog i samme retning. Blandt den svenske og den danske oversættelse af „*Origin of Species*“ blev udsolgt i løbet af forrige år. Af dr. Olaf Johansen-Olsens lille skrift: „Udviklingslærens nuværende standpunkt“, er det første oplag på 5000 ekpl. hengst udsolgt og bogen ude igen i ny oplag under jævn afgang. Selv det omfangsrige værk: „Darwins liv og

bresc², hvis størrelse værd jo ikke kan forudsætte noget stort publikum, spredes jævnt og vedholdende på alle hold. Og nu, da hovedverket: „Arternes oprindelse“, forsigtigt besluttedes at skulle komme i billig 1000-hjems udgave, strammmede der straks ind efterspørsler og forhånds-bestillinger som aldrig tidligere ved udgivelsen af nogen af „De tilsen hjems“ bøger.

Ah dette må nu vel vildne om, at der er en stadig spændende træng hos almnenheden efter at opnå en klarere og klarere forståelse af Darwins lære og hvad dermed henger sammen, og det samme har vel derfor også kunne tjene som bevis for, at en ny, omhyggelig oversat udgave af „Arternes oprindelse“ nu kommer til rette tid.

Bogen vil udkomme i 8 — manuskript 9 — 5-arks heftor à 30 øre og altid koste subskribenterne højest kr. 2,70 komplett, den beregnet et to arks tilleg, nemlig professor Huxley's fuld skrevne artikel om, hvordan publikum modtog „Oprindelsen“, da den første gang udkom. Uden dette tilleg kostede den tidligere danske udgave kr. 8,00.

Subskription, der er bindende for det hele værk, kan tegnes hos alle norske og danske boghandlere og subskribeantsamlere. Manuskriptet er snarvist færdigt, at hefterne vil kunne udgaa regelmæssigt med 10 à 14 dages mellemrum fra og med hefte 2.

Fagmestrand pr. Hovik i november 1889.

Johan Sørensen.

Bibliothek for de tusen hjem

4. HEFTE

ARTÉRNES
OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

30 øre

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM
VAGKESTRAED pr. HØVDE

Subskriptionsudgave i 8 & 9 hefter à 30 øre.

SUBSKRIPTIONS-INDBYDELSE

PÅ

ARTERNES OPRINDELSE

Af

CHARLES DARWIN.

Det bestrides næppe længere fra noget hold, at udviklings-læren nu erkjendes som utvilsom sandhed af en langt overvejende storhed blandt den civiliserte verdens oplyste mennesker. Inden videnskaben, før man vel sige, holder de sidste modsigelses-spor paa i al stilhed at adviske sig selv. Udenfor snumme — i de store og mange-arterede samfundslag, som vi kaller den dannede almehed — synes også betenkelsighederne mod læren, om ikke ganske at have forstummet, men dog i betrægtelig grad at ha tynset. Og selv i betydningsfulde teologiske kredse har der vist sig umiskjendelige tegn paa, at man er i færd med at indrette plads for læren i raaklen af de andre erkjendte sandheder. Det er jo i friskt mindre, hvad de tre engelske biskoper sagde i sine foredrag om emnet under det store kirkemøde ifør i England, og nogen modsigelse af tilsvarende vægt mod disse udtalelser har ikke senere syntes til.

Her hjemme i Norden har vi i flere kjendsgjerninger fra boghandelen bevist for, at det har gået, om ikke ganske ligeså, men dog i samme retning. Både den svenske og den danske oversættelse af „*Origin of Species*“ blev udsolgt i løbet af forrige år. Af dr. Olav Johan-Olsens lille skrift: „Udviklingslærens nuværende standpunkt“, er det første oplag paa 5000 eksempl. længst udsolgt og bogen ude igjen i nyt oplag under jern afgang. Selv det omfangsrige værk: „*Darwinus bis og*

bracet", hvis udtagne literatur værd jo ikke kan fortælle noget stort publikum, spredes jænt og vedholdende på alle højt. Og nu, da hovedverket: „Arternes oprindelse“, forholdsagt beklagedes at skulle komme i billig 1000-hjens udgave, strammede der straks ind efter-spærder og forhandels-bestillinger som aldrig tidligere ved udgivelsen af nogen af „De tusen hjens“ bøger.

Alt dette man vel vidste om, at der er en ständig spredende trang hos almenheden efter at opnå en klarere og klarere forståelse af Darwins lære og hvad dermed hænger sammen, og det samme bør vel derfor også kunne tjene som beris for, at en ny, omhyggelig oversat udgave af „Arternes oprindelse“ nu kommer til rette tid.

Bogen vil udkomme i 8 — maa skr 9 — 5-arks hæfter à 30 øre og altid koste subskribenterne hæft kr. 2,70 komplet, deri beregnet et to arks tillæg, nemlig professor Huxleys fast skrevne artikel om, hvorledes publikum modtog „Oprindelsen“, da den første gang udkom. Uden dette tillæg kostede den tidligere danske udgave kr. 8,00.

Subskription, der er bindende for det hele værk, kan tegnes hos alle norske og danske boghandlere og subskribent-samlere. Manuskriptet er saavært færdigt, at hæftene vil kunne udgas regelmæssigt med 10 & 14 dages mellemrum fra og med hæfte 2.

Fagerstrand pr. Egvik i november 1889.

Johan Sørensen.

Bibliothek for de tusen hjem

5. HEFTET

ARTERNES
OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

30 ØRE

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM

PAGERSTRAND pr. HØVDE

Subskriptionsudgave i 8 & 9 hefter à 30 øre.

SUBSKRIPTIONS-INDBYDELSE

PÅ

ARTERNES OPRINDELSE

A.F.

CHARLES DARWIN.

Det beskrives næppe længere fra noget hold, at udviklings-læren nu erkjendes som utvilsom sandhed af en langt overvejende flerhed blandt den civiliserede verdens oplyste mennesker. Inden videnskaben, før man valzige, holder de sidste modsigelsens spor paa i al stolthed at udviske sig selv. — Udenfor samme — i de større og mange-artede samfundslag, som vi kalder den dannede almoehed — synes ogsaa betydningshederne mod læren, om ikke ganske at have forsvundet, saa dog i betragtelig grad at ha tynnet. Og selv i betydningsfulde theologiske kredse har der vist sig umiskjendelige bøgn paa, at man er i ferd med at indrette plads for læren i rækken af de andre erkjendte sandheder. Det er jo i friskt minde, hvad da tre engelske biskoper sagde i sine foredrag om emnet under det store kirkemøde ifjor i England, og nogen modsigelse af tilsvarende vægt mod disse udtalelser har ikke senere synes til.

Hør hjemme i Norden har vi i flere kjendsgjerninger fra boghandelen beviser for, at det har gant, om ikke ganske ligedan, saa dog i samme retning. Bunde den svenske og den danske oversættelse af „*Origin of Species*“ blev udsolgt i løbet af forrige år. Af dr. Olav John-Olsens lille skrift: „Udviklingslærens nuværende standpunkt“, er det første oplag paa 5000 eksp. lengst udsolgt og bogen ude igjen i nyt oplag under jernafgang. Selv det omfangsrige værk: „Darwins liv ...“

brønne", hvis næregne litterære værdi jo ikke kan forudsette noget stort publikum, spredes jævnt og vedholdende på alle hold. Og nu, da bøgerverket: „Arternes oprindelse", forslæbzig begrundedes at skulle komme i billig 1000-hjems udgave, stræmmede der straks ind efterspørgsler og forhåndsbestillinger som aldrig tidligere ved udgivelsen af nogen af „De tuse hjemt" bøger.

Alt dette må nu vel vidne om, at der er en stadig spirende træng hos almængden efter at opnås en klarere og klarere forståelse af Darwins lære og hvad derved hænger sammen, og det samme bør vel derfor også kunne tjene som bevis for, at en ny, omhyggelig oversat udgave af „Arternes oprindelse" nu kommer til rette tid.

Bogen vil udkomme i 8 — måske 9 — 5-arks heftet à 30 øre og altid bestående udgavens højst kr. 2,70 komplet, deri beregnet et to arks tillæg, nemlig professor Huxleys fint skrævne artikel om, hvordan publikum modtog „Oprindelsen", da den første gang udkom. Uden dette tillæg kostede den tidligere danske udgave kr. 8,00.

Subskription, der er bindende for det hele værk, kan tegnes hos alle norske og danske boghandlere og subskribeant-samhører. Manuskriptet er nu svært færdigt, at heftene vil kunne udgas regelmæssigt med 10 à 14 dages mellemrum fra og med heft 2.

Fagerstrand pr. Hørik i november 1889.

Johan Serensen.

Bibliothek for de tusen hjem

7. HEFTE

ARTERNES
OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

30 ØRE

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM
FAGERSTHAND pr. BOVIG

Subskriptionsudgave i 5 à 9 heftor à 30 øre.

SUBSKRIPTIONS-INDBYDELSE

PÅ

ARTERNES OPRINDELSE

A.F.

CHARLES DARWIN.

Det bestrides næppe længere fra noget hold, at udviklings-læren nu erkjendes som utvilsom sandhed af en langt overveiende flertal blandt den civiliserede verdens oplyste mennesker. Inden videnskaben, tør man vel sige, holder de sidste modsigelsens spor på i al stillehed at udviske sig selv. Udenfor samme — i de store og mange-årbede samfundslag, som vi kalder den dannede almenhed — synes også betænklig-hederne med koren, om ikke ganske at have forstummet, saa dog i betrægtelig grad at ha tystnet. Og selv i betydningsfulde teologiske kredse har der vist sig umiskjendelige tegn på, at man er i ferd med at indrette plads for læren i rekken af de andre erkjendte sandheder. Det er jo i friskt minde, hvad de tre engelske biskoper sagde i sine foredrag om emnet under det store kirkemøde ifor i England, og nogen modsigelse af tilsvarende vægt mod disse udtalinger har ikke senere syntes til.

Her hjemme i Norden har vi i flere kjendsgjerninger fra boghåndelen henviser for, at det har gået, om ikke ganske ligedan, saa dog i samme retning. Bunde den svenske og den danske oversættelse af „*Origin of Species*“ blev udsolgt i løbet af færdige år. Af dr. Olav Johansen-Olsens lille skrift: „Udviklingslærens nuværende standpunkt“, er det første oplag på 8000 ekspl. længst udsolgt og bogen ude igen i nyt oplag under jævn afgang. Selv det omfangsrige værk: „Darwins lie og

breve", hvis særige interesser varde jo ikke kan formulere noget stort publikum, spredes jævnt og redholdende på alle hold. Og nu, da hovedværket: „Arternes oprindelse", forkyldt bebudedes at skulle komme i billig 1000-hjems udgave, strømmede der straks ind efterspørgsler og forhåndsbestillinger som aldrig tidligere ved udgivelsen af nogen af „De tæsne hjems" bøger.

Alt dette maa vel vildnu om, at der er en stadig spændende træng hos almennheden efter at opnue en klarere og klarere forståelse af Darwins lære og hvad dermed hænger sammen, og det samme bør vel derfor også kunne tjene som bevis for, at en ny, omhyggelig overset udgave af „Arternes oprindelse" nu kommer til rette tid.

Bogen vil tilkomme i 8 — maa ske 9 — 5-arks heftet à 80 øre og altidna" koste subskribentenre høst kr. 2,70 komplett, den beregnet et to uks tillig, nemlig professor Huxleys fint skræmme artikel osv., hvoredes publikum modtog „Oprindelsen", da den første gang tilkom. Uden dette tillig kostede den tidligere danske udgave kr. 8,00.

Subskription, der er bindende for det hele værk, kan lægges hos alle norske og danske boghandlere og subskriuent-sælgere. Manuskriptet er snaridt færdigt, at bøfrene vil kunne udgå regelmæssigt med 10 & 14 dages mellemrum fra og med hefto 2.

Fagerstrand pr. Hørik i november 1889.

Johan Sørensen.

Bibliothek for de tusen hjem

8. HEFTET

ARTERNES
OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

30 ØRE

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM

PAGERSTRAND pr. HØVDE

Subskriptionsudgave i 8 & 9 hefter à 30 øre.

356 - 386 .

Bibliothek for de tusen hjem

9. HEFTE

ARTERNES OPRINDELSE

AF

CHARLES DARWIN

DO. 100,-

FORLAG: BIBLIOTHEK FOR DE TUSEN HJEM
FAEKSTRAND pr. HOYIK

Subskriptionsudgave i 8 à 9 hefter à 30 øre.

SUBSKRIPTIONS-INDEYDELSE

PÅ

ARTERNES OPRINDELSE

A.F.

CHARLES DARWIN.

Det beskrives næppe længere fra noget hold, at udviklings-læren nu erkjendes som utvilsom sandhed af langt overveiende flertal blandt den civiliserte verdens øvrige mennesker. Inden videnskaben, tør man vel sige, holder de sidste modsigelses spor på i al ståthed at udviske sig selv. Udenfor samme — i de store og mange-arterede samfundslag, som vi kalder den dannede almenhed — synes også betyenkelschederne med hører, om ikke ganske at have forstummet, saa dog i betragtlig grad at ha tystnet. Og selv i betydningsfulde teologiske kredse har der vist sig umiskjendelige tegn på, at man er i ferd med at indrette plads for læren i rækken af da andre erkendte sandheder. Det er jo i friskt minde, hvad de tre engelske biskoper sagde i sine foredrag om enuet under det store kirkemøde ifjer i England, og nogen modsigelse af tilsvarende vægt mod disse udtalelser har ikke senere syntes til.

Hør hømmto i Norden har vi i flere kjendegjurninger fra boghandelen berisør for, at det har gået, om ikke ganske ligedan, saa dog i samme retning. Både den svenske og den danske oversættelse af „Origin of Species“ blev udsolgt i løbet af forrige år. Af dr. Olaf Johansen lille skrift: „Udviklingslærens nærmeste standpunkt“, er det første oplag på 5000 eksp. længst udsolgt og bogen ude igen i nyt oplag under jern afgang. Selv det omfangsrige værk: „Darwins liv og

brede", hvis meregne litterære værdi ikke kan forudsætte noget stort publikum, spredes jænt og vedholden på alle hold. Og nu, da hovedværket: „Arternes oprindelse“, foreløbig bebudedes at skulle komme i en 1000-hjems udgave, stræmmede der sådanne indspørsler og forhånds-bestillinger som aldrig tidligere er udgivet om nogen af „De tilsen hjems“ bøger.

Alt dette man vel vidne om, at der er en nu opspændende trang hos almennheden efter at opnå en klarere og klarere forståelse af Darwins lære og hvad denne hænger sammen, og det samme har vi derfor også kunne tjene som basis for, at en ny, ombyggelig oversat udgave af „Arternes oprindelse“ nu kommer til rette tid.

Bogen vil udkomme i 8 — maa ske 9 — 5-arks å 80 øre og altsaa koste subskribenternes højest kr. 2,70 komplett, deri beregnet et to arks tilleg, nemlig prof. Huxleys fint skrevne artikel om, hvorledes publikum modtog „Oprindelsen“, da den første gang udkom. Uden dette tilleg kostede den tidligere danske udgave kr. 8,00.

Subskription, der er bindende for det hele værk, kan tegnes hos alle norske og danske boghandlere og subskribeantsamle. Manuskriptet er nu nærmest færdigt, at heftene vil kunne udgas regelmæssigt med 10 à 14 dages mellemrum fra og med hefta 2.

Fagerstrand pr. Høvik i november 1889.

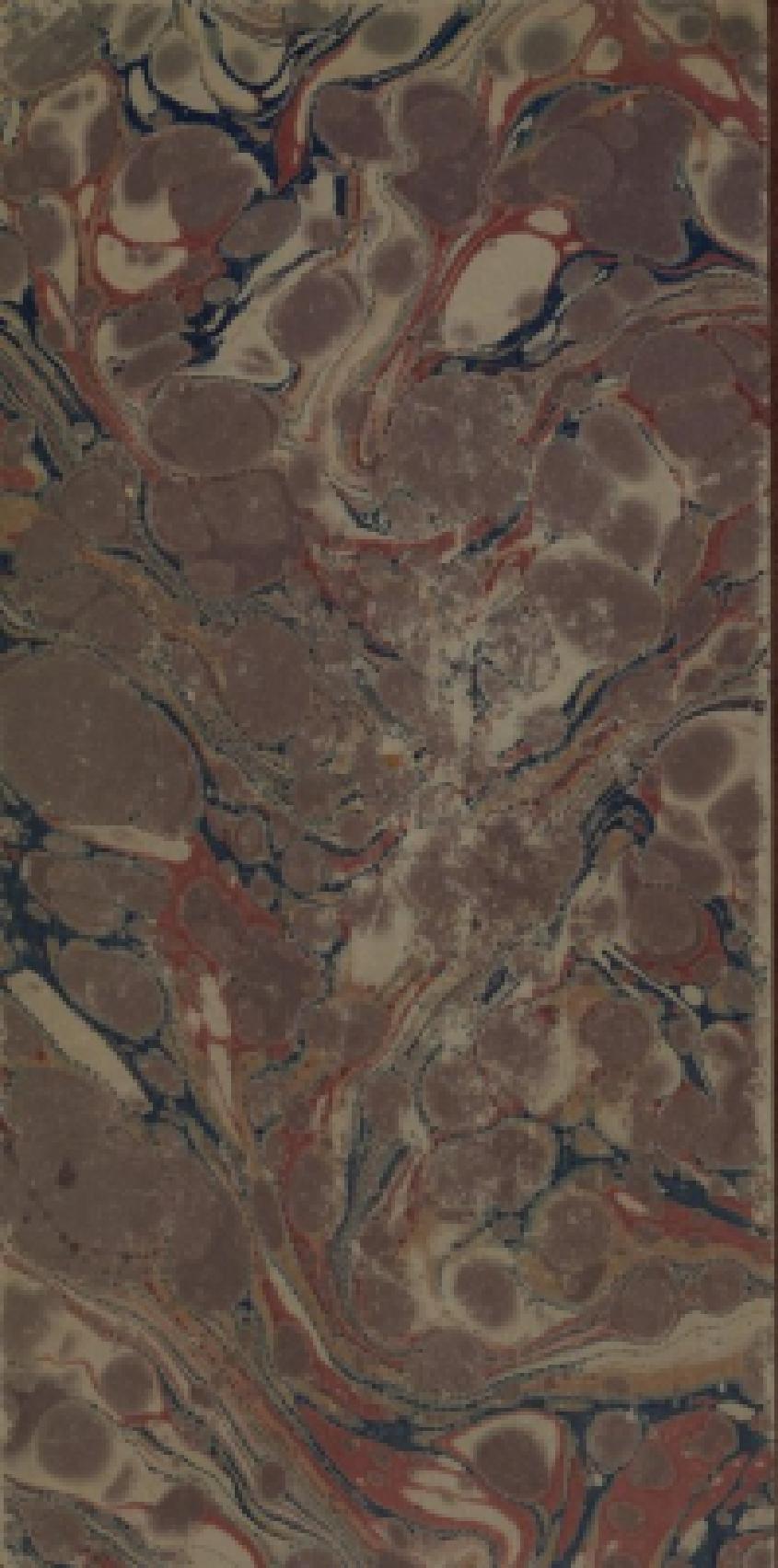
Johan Sørensen.

UNIVERSITETSBIBLIOTEKET
I OSLO

13 APR 1978

FOTOAVDELINGEN

UNIVERSITETSBIBLIOTEKET
I OSLO
13 APR. 1978
FOTOAVDELINGEN





BIBLIOTHEK
FOR DE
TUSEN
HJEM

356-385

5 904-913