

OVER DE OPVOLGING EN ONTWIKKELING
DER
DIERLIJKE BEWERKTUIGING
OP DE OPPERVLAKTE ONZER PLANEET
IN DE VERSCHILLENDE TIJDPERKEN VAN HAAR BESTAAN;
DOOR
J. VAN DER HOEVEN.

Er is slechts weinig kennis der bewerktuigde wezens noodig, om ons tot het besluit te brengen, dat er een groot verschil in het maaksel dezer wezens bestaat, en dat sommigen meer, andere minder zamengesteld zijn. De meerdere ontwikkeling vertoont zich niet slechts in het bezit van deelen of werktuigen, die bij eenvoudiger wezens geheel ontbreken, maar ook in de wijzigingen, die zoodanige deelen of werktuigen ondergaan, welke bij verschillend bewerktuigde wezens worden aangetroffen. Om ons tot de dierlijke schepping te bepalen, er zijn b. v. sommige dieren, bij welke de voor den mensch zoo gewigtige zintuigen van gezigt en gehoor niet aanwezig zijn, en, waar deze zintuigen aanwezig zijn, verschillen zij nog aanmerkelijk in meerdere of mindere zamengesteldheid en ontwikkeling. Zoo is het gehoorwerktuig der zoogdieren uit een grooter aantal van afzonderlijke deelen zamengesteld dan dat der visschen, en zoo is ook het oog bij de eerste fijner bewerktuigd, meer bewegelijk, kunstiger beschermd dan bij de laatsten. De hersenen der viésschen hebben een eenvoudiger maaksel dan die der vogels en zoogdieren. Het zou ons gemakkelijk vallen deze voorbeelden met nog vele anderen te vermeerderen. Uit deze waarnemingen

is al spoedig eene voorstelling ontstaan, welke voor velen eene zekere bekoorlijkheid scheen te hebben, het is die van een onafgebroken keten van opklimming in de natuurlijke wezens, die zonder sprongen met elkander zamenhangen en door onmerkbare overgangen onderling zouden verbonden zijn ¹⁾. Vele van de voor deze stelling aangevoerde bewijzen zouden zonder veel moeite wederlegd kunnen worden: maar dergelijk eene bijzondere wederlegging zou in het wezen der zaak geene waarde hebben, en, streng genomen, niets meer kunnen bewijzen, dan dat de voorbeelden, die men voor de stelling had bijgebracht, slecht gekozen waren. Wij bepalen ons dus liever bij de opmerking, dat het bestaan van zulk een ladder der wezens nog geenszins volgt uit de onmiskenbare verscheidenheid in zamenstel en volkomenheid, die wij tusschen hen waarnemen, en dat er trappen van volkomenheid kunnen bestaan, zonder dat er daarom onmerkbare overgangen behoeven te worden aangenomen.

Een geheel ander karakter nogtans neemt deze voorstelling van eene onafgebroken opklimming der bewerktuigde wezens aan, wanneer men haar verbindt met de meening, dat er eene werkelijke ontwikkeling van het eenvoudige tot het zamengestelde plaats heeft. Sommige voorstanders van de opklimming der wezens spreken van dergelijk eene ontwikkeling alleen in een figuurlijken zin; maar er zijn ook schrijvers, die deze ontwikkeling zich als middel voorstellen, waardoor de natuur de groote verscheidenheid van bewerktuigde wezens, die wij rondom ons waarnemen, in het aanzijn riep. Volgens deze voorstelling ontstond een hooger bewerktuigd wezen oorspronkelijk uit een minder volkomen; dit op zijne beurt was van een nog lager staand organisme afkomstig; en alzoo steeds verder en verder tot den eersten aanvang opklimmende, wordt men eindelijk gebragt tot de eenvoudigste dieren- en plantenvormen, tot infusoriën en algen, als de oorspronkelijke kiemen, waaruit zich het dieren- en plantrijk ontwikkeld heeft. Bij deze voorstelling is het volstrekt noodzakelijk, dat er geene gapingen in den schakel der opklimming bestaan; waar zoodanige gapingen aanwezig schijnen, moet men zich tevreden stellen of met de verwachting, dat zij nog later aan-

¹⁾ Het was vooral CHARLES BONNET, die dit begrip ontwikkelde, en niet slechts op de bewerktuigde wezens, maar op het gansche heelal toepaste.

gevuld zullen worden, wanneer onze kennis van de aarde en hare bewoners meerdere uitbreiding verkregen heeft, of met de voorstelling, dat de verbindende vormen, de overgangen, vroeger bestonden, maar thans door verschillende omstandigheden uitgestorven en daardoor voor onze waarneming verloren zijn gegaan.

Wanneer men zich eenmaal uit het helder veld des onderzoeks, 't geen door het licht der waarneming bestraald wordt, in den schemerenden doolhof der verbeelding waagt, dan kunnen er zich voor ons oog tafereelen bewegen, die zich als nevels in elkander oplossen en allerlei vormen aannemen. Het is uit dat oogpunt alleen, dat men de willekeurige voorstellingen begrijpen kan, die ons deze voorstanders eener ontwikkeling als gebeurtenissen uit de geschiedenis der schepping aanbieden.

Onder de schrijvers, die dergelijk eene ontwikkeling der levende wezens verdedigd hebben, behoort vooral DE MAILLET genoemd te worden, die zich in het laatst der zeventiende en 't begin der achttiende eeuw als Fransch Consul, eerst zestien jaren in Egypte ophield en die vervolgens te Livorno in gelijke betrekking leefde. Het werk, waarin hij zijne meening ontwikkelde, draagt tot titel: *Telliamed, ou Entretien d'un philosophe indien avec un missionnaire François sur la diminution de la Mer, la formation de la Terre, l'origine de l'Homme etc.* ¹⁾. Aannemende, dat de dieren en planten, die op het land gevonden worden, oorspronkelijk zijn van dieren en planten der zee, tracht hij aan te toonen, dat alle vormen, die op het land voorkomen, ook in de zee vertegenwoordigd worden. De vogels zijn ontstaan uit vliegende visschen, die, bij toeval in het riet geraakt, niet weder tot hun vorig verblijf konden terugkeeren. De vinnen splitsten zich, de stralen der vinnen werden bevederd; de achtervinnen werden pooten. *«Il se fit encore d'autres petits changemens dans leur figure. Le bec et le col des uns s'allongèrent, ceux des autres se raccourcirent. Il en fut de même du reste du corps. Cependant la conformité de la première figure subsiste dans le total, et elle est, et sera toujours aisée à reconnoître»* ²⁾.

¹⁾ Er zijn van dit werk verschillende uitgaven. Die, welke ik bezit, is van Bazel 1749, in kl. 8vo. *Telliamed* is eene omzetting der letters van den naam des auteurs DE MAILLET.

²⁾ P. 320, 321.

Dat dergelijke voorstellingen den toets van een bedoord onderzoek niet kunnen doorstaan, behoeft naauwelijks gezegd te worden. Met meerder kennis der zaken toegerust, trad in den aanvang dezer eeuw de fransche natuuronderzoeker LAMARCK als verkondiger van gelijksoortige meeningen op. Hij neemt eene langzame ontwikkeling aan, waardoor uit de eenvoudigste bewerktuiging der infusie-diertjes de verschillende diervormen tot hunne hoogste volkomenheid ontstaan zijn. Waren alle dieren beperkt tot dezelfde middenstof, tot hetzelfde klimaat en dezelfde uitwendige omstandigheden, bestonden er b. v. niet dan zeedieren en wel in dezelfde diepte en in dezelfde temperatuur, dan zou deze opklimming zeer regelmatig en zonder eenige afwijkingen zijn. Maar bij deze wet van opklimming voegt zich eene andere, die van den invloed der omstandigheden op de behoeften en de daaruit voortspruitende handelingen, welke langzamerhand tot gewoonten worden. Deze gewoonten wijzigen de bewerktuiging, doen sommige organen, die meer aanhoudend gebruikt worden, aangroeijen, anderen, die werkeloos blijven, verminderen in omvang; ja, deze gewoonten scheppen nieuwe organen, gelijk het algemeen bekende spreekwoord te regt zegt: de gewoonte is eene tweede natuur ¹⁾). Zelfs aandoeningen kunnen hierop werken. Zoo vindt LAMARCK b. v. geene zwarigheid om aan te nemen, dat vlagen van toorn bij de herkaauwende dieren eenen grooteren aandrang van vochten naar het voorhoofd bewerken, waarmede deze dieren bij hunne gevechten elkander stooten toebrengeu, en dat er zoo op het hoofd afscheiding van hoorn- en beenstof ontstond, waardoor de horens dezer dieren werden voortgebracht ²⁾).

Het is den verdedigers van zoodanige meeningen niet wel mogelijk stellige bewijzen aan te voeren, dat deze veranderingen in de daad plaats hebben. Maar zij beroepen zich hier op den korten tijd, waarin het den mensch vergund is getuige te zijn van de voortbrengsels der vormende natuur. Men gevoelt ligtelijk, hoezeer deze beschouwing zou kunnen worden toegelicht door eene ondervinding van eenige duizendtallen

¹⁾ *Philosophie zoologique par J. B. P. A. LAMARCK.* Paris 1809. II vol. 8vo. Zie b. v. I, p. 237.

²⁾ L. c., p. 256.

jaren, eene ondervinding, die het echter den mensch niet gegeven is te bezitten. Zouden ook misschien de overblijfsels van dieren, die in de onderscheidene berglagen vervat zijn, ten gunste van deze meeningen pleiten? Deze vraag verdient in elk geval eenig nader onderzoek.

De overblijfsels van bewerktuigde wezens, de dusgenoemde petrefacten of versteeningen hebben in vroegeren tijd tot zeer verschillende meeningen der schrijvers aanleiding gegeven. Sommigen hielden ze voor bloote natuurspelingen, die wel op eene onverklaarbare wijze met planten en dieren overeenstemden, maar nogtans nooit aan levende wezens hadden toebehoord. Anderen, die den waren aard dezer overblijfsels niet miskenden, vervielen in de zonderlinge meening, dat deze versteeningen door eenen grooten vloed, den historischen zondvloed, in den schoot der aarde begraven waren. Hoe meer men echter vorderde in het nasporen en onderscheiden dier versteeningen, des te meer moest men inzien, dat zij niet uit hetzelfde tijdperk afkomstig waren, en dat zij in de verschillende lagen evenzeer van elkander als van de thans levende dieren- en plantenvormen afweken. Deze overblijfsels zijn vooral stammen, takken en wortels van planten; uit het dierenrijk zijn het beenderen, tanden, schubben of andere harde uitwendige deelen, zoo als schalen van schelpdieren, en ook koralen of polypenhuizen. Nadat men de lagen der bergen, die uit het water bezonken zijn, beter heeft leeren onderscheiden, in welke onderscheiding tegen het laatst der vorige eeuw WERNER de wegbereider voor onze tijdgenooten werd, kwam men allengs tot de overtuiging, dat de diepste en oudste lagen over het geheel de overblijfsels van zoodanige bewerktuigde wezens bevatteden, die het meest van de thans levende afweken, en dat langzamerhand de planten- en dierenwereld zoodanig gewijzigd werd, dat in de jongst gevormde berglagen versteeningen voorkomen van vele, aan de thans levende soorten zeer gelijkvormige, bewerktuigde wezens.

Eene breedvoerige en tot bijzonderheden afdalende uiteenzetting dezer stelling zou een geheel boekdeel vereischen, en kan daarom ook van ons in dit opstel niet verlangd worden.

Is intusschen deze stelling de slotsom der nasporingen van alle geleerden, die zich, in de laatste vijftig jaren vooral, met het onderzoek der versteeningen hebben bezig gehouden, van eenen CUVIER, BRON-

GNIART, AGASSIZ en OWEN, dan kan men zich niet wel anders rekenschap geven van die verschijnsels, dan door aan te nemen, dat de tegenwoordige dieren- en plantensoorten niet zoo oud zijn als de dieren- en plantenwereld in het algemeen op onze aarde. Wanneer wij aannemen, dat onze tegenwoordige dieren- en plantensoorten reeds tijdgenooten waren van de uitgestorven dieren- en plantensoorten, die wij alleen uit versteende overblijfsels kennen, dan is het volkomen onverklaarbaar, hoe er ook niet van die thans levende dieren en plantensoorten in verschillende berglagen overblijfsels zijn opgedolven. Wanneer een oudheidkenner in oude grafplaatsen niets dan steenen wapenen en gereedschap aantreft, in andere niets dan koperen, dan brengt hij die overblijfsels natuurlijk en ongedwongen tot verschillende tijdperken der ontwikkeling van den mensch terug; maar niets zou zijne meening regtvaardigen, wanneer hij wilde aannemen, dat de volkstam, waarvan hij slechts steenen gereedschap vindt, ook reeds in het bezit was van koperen of ijzeren gereedschappen, die hij in hunne grafplaatsen niet vindt. Men kan hetzelfde op den onderzoeker der versteeningen, den geoloog toepassen. Wanneer derhalve een onzer tijdgenooten ¹⁾ de meening oppert, dat bij de vorming der aarde alle planten- en dierensoorten, die thans leven, zoo wel als die, welke overblijfsels wij als versteeningen aantreffen, gelijktijdig ontstonden, en dat vervolgens later de veelvuldige lagen gevormd werden der thans aanwezige, uit het water bezonken bergen, waarin de overblijfsels van vele organische vormen begraven werden, die haren levenstijd hadden doorloopen, dan bevreemdt het ons niet, dat hij geene tegenschrijvers heeft gevonden, en dat zijn paradox gevoelen bijkans onopgemerkt bleef. Het stilzwijgen is beter dan het wederleggen van het blijkbaar valsche, beter ook dan het betoogen van datgeen, wat niet twijfelachtig is.

Men moet van alle door ervaring bijeengegaaarde kennis moedwillig afstand doen, wanneer men aan deze twee slotsommen van de nasporingen der geologen twijfelt, vooreerst, dat er vroeger andere dieren- en plantensoorten op onze aarde leefden, en ten andere, dat de thans

¹⁾ De heer KUTORGA, Professor aan de keizerlijke universiteit te Petersburg, in eene brochure getiteld: *Einige Worte gegen die Theorie der stufenweisen Entstehung der organischen Wesen der Erde*, Bonn 1839, S. 24.

levende dieren- en plantensoorten niet van den aanvang af daarop hebben geleefd. Wat het laatste betreft, onze tegenwoordige zoogdierensoorten leefden niet gelijktijdig met de Palaeotheriën, wier beenderen in de tertiaire lagen rondom Parijs opgedolven zijn; de thans in Europa levende vischsoorten zwommen niet in de wateren, waaruit de leste van Mansfeldt bezonken is. Wij komen tot dat besluit, omdat wij er nergens overblijfsels van aantreffen; hadden die soorten toen reeds geleefd, men zou althans ergens ook hunne beenderen met die der uitgestorven geslachten vermengd vinden. Minder duidelijk is misschien de eerste stelling, dat die, in de berglagen aangetroffen beenderen aan *uitgestorven* soorten toebehooren. Men zou misschien kunnen vragen, of ons dan thans alle soorten van dieren, die op de aarde voorkomen, reeds bekend zijn. Gaarne erkennen wij, dat zulks het geval niet is, maar nochtans wordt de kans van zulke nieuwe levende soorten te leeren kennen, die met de versteende soorten overeenkomen, van dag tot dag geringer, en de geheele bedenking verliest hare kracht, wanneer de geologie ons leert, dat ook van de versteende overblijfsels die, welke in oudere lagen voorkomen, soortelijk onderscheiden zijn van degenen, welke in nieuwere lagen gevonden worden. Het is dus niet eene enkele reeks van wezens, die uitgestorven schijnt te zijn; het zijn verschillende reeksen, waarvan de eene door de andere werd vervangen en opgevolgd. De soorten, die in de tertiaire lagen, dat is in de lagen, die later dan de krijtformatie ontstonden, hare overblijfsels achterlieten, verschillen van die, welke in de krijtformatie voorkomen, gelijk deze weder van de vroegere periode, waarin de Jurakalklagen gevormd werden enz.

Dat soorten van dieren en planten kunnen uitsterven, is over het geheel een begrip, waarmede wij ons gemakkelijker kunnen gemeenzaam maken, dan met de voorstelling van het ontstaan van nieuwe soorten, met het aannemen van eene achtereenvolgende en herhaalde nieuwe schepping van bewerktuigde wezens. Wat toch het uitsterven van soorten betreft, de geschiedenis leert ons onwedersprekelijk, dat zulks met enkele nog in de laatste drie eeuwen het geval was. Een plaatselijk uitsterven namen zelfs bij verscheidene soorten waar. In de beschaafde landen van Europa zijn thans vele diersoorten uitgeroeid, die daar eertijds voor-

kwamen. In XERXES tijd leefden er leeuwen in Griekenland; de kameelen van zijnen legeretros werden daardoor aangevallen ¹⁾, en althans nog anderhalve eeuw later waren zij niet uitgeroeid, daar ook ARISTOTELES van Europeesche leeuwen spreekt ²⁾. Wilde zwijnen, die vroeger in ons vaderland voorkwamen, leven er thans niet meer; de wolven zijn in Engeland uitgeroeid; de bever leefde vroeger in vele landen van Europa, waar hij thans in 't geheel niet meer voorkomt. Maar ook een geheel uitsterven van soorten is geschiedkundig bekend; behoeven wij hier van die groote vogels, van den *Dodo* van het eiland *Mauritius* en den *Solitaire* van *Rodriguez* te gewagen? Het uitsterven van soorten in de voorhistorische tijden, in de geologische tijdperken, die het ontstaan van den mensch vooraf gingen, verschilt echter hiervan door eene veel grootere algemeenheid; wij zouden bijkans zeggen door eene volstrekte algemeenheid, wanneer niet EHRENBERG's onderzoekingen ons geleerd hadden, dat de mikroskopische bewerktuigde wezens, de dusgenoemde infusoriën en algen, ten deele nog gelijke soorten als de thans levende in de lagen van de steenkolenperiode, ja zelfs in de onderste silurische lagen aanbieden ³⁾. Nu kunnen wij ons twee wijzen voorstellen, waarop dat uitsterven plaats had. Men kan aannemen, dat langzamerhand de aarde voor hare vroegere bewoners ongeschikt werd, of dat deze bewoners in geweldige omkeeringen der aarde omkwamen. De laatste voorstelling was vroeger de meest algemeen heerschende; men werd er natuurlijk toe gebragt door het aannemen van eenen algemeenen, de bewoonde aarde verdelgenden vloed; en toen het duidelijk werd, dat een in historische tijden plaats gehad hebbende vloed de verschillende versteeningen der berglagen niet verklaren kon, nam men onderscheidene geologische vloedden aan, waarbij, gedurende de vorming en vervorming van de oppervlakte onzer planeet, dieren en planten omkwamen en begraven werden ⁴⁾. Thans is men

¹⁾ HERODOT., VII, 125, 126.

²⁾ *Historia Animal.*, VIII.

³⁾ *Microgeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbaren kleinen selbständigen Lebens auf der Erde*, Leipzig 1854 folio. S. XIV.

⁴⁾ CUVIER b. v. spreekt in zijn bekend en altijd merkwaardig *Discours sur les Révolutions de la Surface du Globe* herhaalde malen van deze *catastrophes en révolutions subites*.

van die voorstelling grootendeels terug gekomen, hoezeer zij, mijns oordeels, te ver gaan, welke die plotselinge omkeeringen geheel willen ontkennen, daar deze toch in wijduitgestrekte streken van onzen aardbol herhaalde malen moeten hebben plaats gehad, bij het opheffen der gebergten uit den schoot der aarde.

Meerdere moeilijkheid heeft het daarentegen om zich met de voorstelling te bevredigen, dat er eene wording, een herhaald ontstaan van nieuwe planten- en diersoorten plaats had, die de vorige uitgestorvene bewerktuigde wezens vervingen. De ervaring levert ons niets op 't geen met deze nieuwe schepping kan worden vergeleken. Men ontdekt wel voortdurend vroeger onbekende soorten, maar niets noopt ons om aan te nemen, dat zij voor die ontdekking niet bestonden, evenmin als Amerika later uit den Oceaan zou zijn opgerezen dan Europa, omdat het eerst in de vijftiende eeuw door COLUMBUS ontdekt werd. Er is echter eene kracht der waarheid, die zich door de moeilijkheid om haar in onze voorstelling op te nemen, niet kan laten bedwingen; en in natuurkundige wetenschappen moet men niet in de eerste plaats vragen, hoe wij iets verklaren kunnen, maar wat wij op gezag der ervaring als waar hebben aan te nemen. Als zoodanig eene, door de waarneming wel gestaafde daadzaak moeten wij het ontstaan van opeenvolgende nieuwe soorten van planten en dieren op de oppervlakte onzer aarde beschouwen.

Wanneer wij geenen onbepaalden duur aan onze aarde toeschrijven, wanneer wij niet meenen, dat zij eeuwig heeft bestaan, maar eenmaal geworden is, dan moeten wij noodzakelijk ook een eerste begin van de bewerktuigde wezens aannemen, die op hare oppervlakte groeijen en leven. Is de wijze van ontstaan dezer bewerktuigde voorwerpen, met andere woorden de schepping van levende wezens, voor ons beperkt verstand onverklaarbaar, die onbegrijpelijkheid kan ons toch niet ontslaan van de erkenning, dat dit eerste ontstaan eenmaal heeft plaats gehad. De geologie, het onderzoek der berglagen en de daardoor aan het licht gebrachte overblijfsels van vroegere planten en dieren mogen ons overtuigd hebben, dat de aarde ouder is dan zestig eeuwen, een bewijs, dat zij eeuwig heeft bestaan, kan zij ons niet opleveren ¹⁾.

¹⁾ Evenmin als de Astronomie door letterlijke opvatting der Bijbelsche uitdrukkin-

Om nu de zwaarigheid van achtereenvolgende scheppingen te ontwijken, hebben sommige schrijvers zich voorgesteld, dat de thans levende planten- en diersoorten door verandering uit de vroegere planten- en diersoorten ontstaan zouden zijn, die wij gewoonlijk als uitgestorven beschouwen. Onder hen, die zoodanig eene meening voordragen, zijn er, zoo ver ik weet geene, die haar in alle bijzonderheden op de fossiele dieren en planten hebben toegepast. Zij zullen althans, zoo ik mij niet bedrieg, bij deze beschouwing toch moeten erkennen, dat vele soorten van de vroegere tijdperken der aarde geheel zijn uitgestorven. Want, om b. v. de twee thans bekende soorten van het geslacht *Nautilus* als gewijzigde nakomelingen van de veelkamerige schelpdieren der berglagen te beschouwen, heeft men de meer dan honderd soorten van dat geslacht niet noodig, die van de oudste silurische tot de tertiaire lagen toe, elkander opvolgen, om nu niet eens van de nog veel talrijker Ammoniten te spreken, die in de tegenwoordige dierenwereld geene vertegenwoordigers vinden.

Wanneer men eenmaal zulk eene veranderlijkheid der soorten aanneemt, begeeft men zich op het ruïne veld der meeningen, waarbij de redenering, of laat ons liever zeggen, de verbeelding de gapingen aanvult, die de regtstreeksche waarneming overlaat ¹⁾. Het zij ons genoeg op eene zwaarigheid te hebben gewezen, die men gewoonlijk verzwijgt. Wil men de thans levende soorten als gewijzigde nakomelingen van de soorten der geologische perioden beschouwen, dan hebben wij aan de eene zijde ongetwijfeld zeer veel ontbrekends door hypothesen aan te vullen, maar aan de andere zijde hebben wij ook veel overvloedigs, dat wij voor onze ontwikkelingstheorie niet gebruiken kunnen. Een onbevooroordeeld onderzoek leert ons, dat sommige familiën in de eene,

gen thans meer belommerd wordt, evenmin kan de geologie aan zulke banden worden gelegd. Wij moeten echter opmerken; dat, hoe men ook over den ouderdom der aarde denken moge, de slotsom van het onderzoek steeds tot enen eersten oorsprong geleiden moet, waaromtrent de diepzinnigste wetenschap niet anders zeggen kan dan het eenvoudige: » In den beginne schiep God hemel en aarde, » de woorden, waarmede het eerste Hoofdstuk van het eerste Bijbelboek aanvangt.

¹⁾ Ik gebruik hier, met eene geringe wijziging, de woorden van mijnen hooggeachten vriend P. HARTING in de Aanteekeningen op zijne » *Voorwereldlijke Scheppingen* » Tiel 1857, 8vo, bl. 367.

andere in eene andere periode van de geschiedenis der aarde haren weligsten bloeitijd hadden, en dat enkele, door alle perioden dier geschiedenis heen, in sommige soorten vertegenwoordigd waren, gelijk zij ook nog in de tegenwoordige schepping niet geheel zijn uitgestorven

Nog blijft ons echter, na al het gezegde, eene hoofdvraag ter behandeling over. Kan men uit het voorkomen van fossile dieren en planten in de oudere en nieuwere, uit het water bezonken lagen der bergen eenige algemeene gevolgtrekkingen afleiden, omtrent de ontwikkeling der bewerktuigde wezens? Men versta ons wel. Al nemen wij de veranderlijkheid der soorten niet aan, en al laten wij met DE MAILLET geene vogels ontstaan uit vliegende visschen, zoo kunnen wij toch zeer wel toegeven, dat er eene, bij trappen opklimmende volkomenheid der bewerktuiging als geschiedkundig feit door de geologie wordt aangezeen. CUVIER b. v., hoezeer afkeerig van de hypothese eener genealogische opvolging, eener ware afstamming der hoogere diervormen uit eenvoudiger diersoorten, heeft steeds beweerd, dat er zoodanige opklimming bestond. Overblijfsels van weekdieren en visschen komen volgens hem in oudere lagen voor, zonder dat men daarin nog overblijfsels van kruipende dieren ontmoet; de kruipende dieren verkrijgen een groot overwigt in de Jura-periode, terwijl eindelijk zoogdierenbeenderen eerst in die lagen zouden worden aangetroffen, die het krijt bedekken, en die men gewoonlijk tertiaire lagen noemt ¹⁾. Eveneens hebben ook die onderzoekers, welke zich met fossile planten bezig hielden, ADOLPHE BRONGNIART, GOEPPERT en anderen, de meerdere eenvoudigheid der oudste vegetatie en de langzame toenadering tot de tegenwoordige plantenwereld opgemerkt, die men in de op elkander volgende berglagen bespeurt. BRONGNIART heeft vier perioden van vegetatie in den voortijd onderscheiden, waarvan de oudste zich tot de steenkolen-formatie uitstrekt ²⁾. In die oudste vegetatie ontmoeten wij vooral varenkruiden en boomachtige varens. Deze planten, die in de tegenwoordige schepping misschien slechts 1/40 van alle bekende planten-

¹⁾ *Discours sur les révolutions etc.* Zie *Recherches sur les ossemens fossiles*. 3e Edition. 4to Paris 1825, I, p. 54, 55, p. 146—172.

²⁾ Zie zijne onvoltooid gebleven *Histoire des végétaux fossiles*, Paris 1828—1837, iiio, en het overzicht in de *Ann. des Sciences natur.* Tome XV. 1828, p. 225—258.

soorten uitmaken, heerschten toen op eene zoo merkwaardige wijze, dat zij $\frac{2}{3}$ naar de menigte van soorten, $\frac{4}{5}$ naar het aantal van individuen van de steenkolen-vegetatie uitmaakten. De overige planten van dat tijdperk waren vooral Lycopodiaceën en Equisetaceën. In het volgend tijdperk, dat zich tot de bonte zandsteenlagen uitstrekt, ziet men niet alleen cryptogamische maar ook phanerogamische gewassen, eenige Coniferen en Monocotyledonen. In verhouding tot het eerste tijdperk zijn hier echter slechts weinige planten bekend. In het derde tijdperk, dat de Jura- en Krijtgebergten omvat, zijn de Cycadeën bijzonder talrijk, daarop volgen de varenkruiden en eenige Monocotyledonen. Eerst in het vierde tijdperk, dat der tertiaire formatiën, die de krijtbeddingen bedekken, vertoonen zich talrijke overblijfselen der dictyoledonische gewassen.

Nieuwere onderzoekingen hebben deze uitkomsten in sommige opzichten eenigermate gewijzigd, maar bij eene onbevooroordeelde beschouwing blijven toch de verschillen tusschen vroegere en latere planten- en dierenvormen onmiskenbaar, terwijl tevens eene opklimming in volkomenheid en vooral eene toenadering tot den tegenwoordigen toestand der bewerktuigde schepping in de opeenvolgende geologische tijdperken niet kan worden geloofend. Om ons slechts tot de dierlijke schepping te bepalen, het is in de laatste 25 jaren al meer en meer gebleken, dat de stelling van CUVIER, dat landzoogdieren eerst na de krijtformatie ontstaan zijn, niet meer kan worden verdedigd. Reeds gedurende het leven van CUVIER werden er eenig sporen van zoogdieren (onderkaken) in eene bedding ontdekt (de leisteen van *Stonesfield*), die niet wel anders dan tot de onderste *oolite*, en dus tot eene veel oudere formatie dan het krijt gebragt kan worden. Van deze overblijfsels van zoogdieren in oudere secundaire lagen zijn in den laatsten tijd nog meerdere ontdekt.¹⁾ Maar wij gelooven echter, dat men aan deze waarnemingen

¹⁾ In de zoetwater-formatie der Purbeck beddingen heeft men in het laatst van 1856 en in 1857 verscheidene onderkaken en ook een schedelfragment van kleine zoogdieren ontdekt, die tot de buideldieren schijnen te behooren en gedeeltelijk met het insecten-etende geslacht *Amphitherium* van *Stonesfield* overeenstemmen. Over deze belangrijke ontdekkingen handelt Sir CHARLES LYELL in het *Supplement to the fifth Edition of a Manual of Elementary Geology*. London 1857, 8vo, p. 15—27.

te veel gewigt hecht, wanneer men daaruit wil afleiden, dat alle groote klassen van het dierenrijk van den aanvang af, dat er levende schepse- len op onze aarde waren voortgebracht, aanwezig waren, en dat al die klassen werden vertegenwoordigd — door andere soorten wel is waar, maar echter eveneens vertegenwoordigd in de vroegste geologische tijd- perken zoo wel als in den tegenwoordigen tijd. Wanneer wij de eigen- aardigheden der dieren- en plantenwereld van verschillende landen met elkander vergelijken, eene vergelijking, welke tot het gebied der bota- tanische en zoologische geographie behoort, dan vragen wij in de eerste plaats naar de heerschende groepen, naar die familiën, welke zich door de talrijkste menigte van soorten in elk dier landen onderscheiden. Eveneens moeten wij in de geologische tijdperken het eigenaardige der planten- en dierenwereld nasporen door behulp eener statistiek van de natuurlijke orden en familiën.

Eene zekere behoedzaamheid zal hierbij echter steeds vereischt worden, daar wij door de versteende overblijfsels der bewerktuigde wezens, ook dan wanneer ze vollediger dan tot nu toe bekend zullen zijn, nooit verwachten kunnen tot eene volkomene kennis van eene vroegere *fauna* of *flora* ¹⁾ te geraken. Voor ruim 8 jaren werd eene schatting van de, in al de verschillende lagen gevonden fossile soorten van planten en dieren door Prof. BRONN geleverd. Volgens die telling zouden er 708 zoogdieren-soorten, 148 vogelsoorten, 384 soorten van kruipende dieren en 1461 van visschen als uitgestorven bekend zijn. Hier zijn nu natuurlijk alle geologische tijdperken ondereen gemengd. Wij kunnen dit resultaat eenigermate vergelijken met eene schatting van al de thans levende soorten dezer vier klassen van gewervelde dieren. Groot is bij zoodanig eene vergelijking het verschil der verhouding tusschen het aantal soorten van de eene klasse en dat eener andere met dezelfde verhouding bij de tegenwoordige dierenwereld; het getal bekende vogelsoorten van den tegenwoordigen tijd is veel grooter, mis- schien 5 of 6 malen grooter dan dat der zoogdieren, bij de dieren der

¹⁾ Het mag wel overbodig geacht worden te zeggen, dat door deze woorden de lijsten van dieren- en plantensoorten van een bepaald land of eene bepaalde streek worden bedoeld.

voorwereld zou het daarentegen niet veel meer dan $1/5$ van dat der zoogdieren zijn. Nog grooter is het verschil dier verhouding bij de ongewervelde dieren. Hieronder zijn van de uitgestorven soorten 2885 gelede dieren, 13805 weekdieren en 4895 zoophyten (hoofdzakelijk Echinodermen en Polypen). In de tegenwoordige levende schepping is het aantal soorten der gelede dieren veel grooter, dan dat der weekdieren niet slechts maar dan dat van al de overige ongewervelde dieren, ja van het geheele dierenrijk. De in de tegenwoordige schepping zoo overwegende klasse van insekten, waarvan enkele orden hare soorten bij tienduizenden tellen, is onder de uitgestorvene dieren slechts door 1551 soorten vertegenwoordigd ¹⁾. Al nemen wij nu ook aan, dat de verhoudingen tusschen de verschillende dierklassen in vroegere tijdperken van onze aarde afweken van de thans bestaande verhoudingen, hetgeen niemand, die zich met dergelijke onderzoekingen heeft bezig gehouden, ontkennen zal, toch mogen wij veilig veronderstellen, dat er andere redenen bestaan, die de overblijfsels van insekten onder de ongewervelde en van vogels onder de gewervelde dieren zoo schaarsch doen zijn, in verhouding tot de schelpdieren en visschen. Bijkans al de fossile overblijfsels van insekten (althans 14/15) behooren daarenboven tot de tertiaire periode. Het zou zeer onoordeelkundig zijn, zoo wij daaruit het besluit wilden afleiden van een gering aantal insekten in de vroegere tijdperken der geschiedenis onzer planeet, terwijl de oorzaken, waarom hunne overblijfsels betrekkelijk zoo zeldzaam bewaard bleven, niet moeilijk zijn op te sporen. Eveneens missen wij onder de fossile lagere dieren alle sporen van Zeekwallen of Acalephen, die in de zeeën van den tegenwoordigen tijd zoo talrijk in soorten zijn.

Uit het gezegde vloeit van zelf voort, dat onze kennis van de vroegere dieren- en plantensoorten nog gebrekkig is, en uit den aard der zaak wel altijd onvolledig blijven zal. De vergelijking met de thans levende soorten moet daarom, wat de dieren betreft, vooral tot enkele

¹⁾ Deze getallen vindt men in LEONHARD und BRONN. *Neues Jahrbuch für Mineralogie* 1849. S. 123, en in H. BRONN, *Handbuch der Geschichte der Natur*, III ter Bd. Stuttgart 1849.

klassen en groepen beperkt worden, onder de gewervelde dieren vooral tot die der kruipende dieren en visschen, onder de ongewervelde dieren tot de in eene schelp levende weekdieren (vooral Cephalopoden, Conchiferen en Brachiopoden), tot de Echinodermen en de Anthozoën, die een hard kalkachtig *polyparium* bezitten, de koraaldieren. De op deze wijze beperkte en behoedzame vergelijking zal ons echter eenige belangrijke uitkomsten opleveren. Als grondslag van het onderzoek dient thans reeds de, uit vele waarnemingen afgeleide, gevolgtrekking, dat de verschillende formatiën door de daarin voorkomende fossiliën kunnen worden gekenschetst ¹⁾, met andere woorden, dat de soortene en' bepaalden levensduur hebben en de éene vroeger, de andere later zijn uitgestorven. Maar eveneens zal het bij een onbevooroordeeld onderzoek blijken, dat in de alleroudste lagen bijkans alleen ongewervelde dieren voorkomen, dat later eerst gewervelde dieren in een grooter aantal verschijnen, en dat in de, van den ouden rooden zandsteen tot den bonten zandsteen zich uitstreckende lagen onder de gewervelde dieren de *visschen*, in de van den bonten zandsteen tot aan de op het krijt liggende tertiaire formatiën zich uitstreckende lagen de *kruipende dieren*, -vooral de hagedissen (*Saurii*) de overhand hebben. Eerst in het tertiaire tijdperk begint het *rijk der Zoogdieren*, die wel in de vroegere lagen niet geheel ontbreken, maar echter daar in eene zeer onbeteekenende verhouding vertegenwoordigd zijn ²⁾.

¹⁾ De voor weinige jaren in hoogen ouderdom overleden Edinburgsche Hoogleeraar JAMESON beweerde, dat reeds WERNER, zijn leermeester, dit opmerkte, dat hij het eerst verschijnen van versteeningen in de lagen, waaraan hij den naam van overgangs-bergen gaf, opteckende, die, weinig in getal, tot de zoophyten en schelpdieren behoorden; dat in de oudere vlotbergen (*floatz rocks*) meer volkomen dieren, zoo als visschen en amphibiën voorkwamen, en in de nieuwere beddingen en in de alluviale formatiën eerst vogels en zoogdieren. Zie zijne, met aantekeningen voorzien vertaling van het boven aangehaalde *Discours* van CUVIER, *Essay on the theory of the Earth*. 3d. Edit. Edinburg 1817, p. 232, 233. — Reeds voor WERNER had echter, wat het eerste punt betreft, LISTER opgemerkt, dat elke rotssoort door verschillende fossile schelpen gekenschetst was. Zie *Essai geognostique sur le gisement des Roches* par A. DE HUMBOLDT. Paris et Strasbourg 1826, 8vo p. 37. — Op deze opmerking berust het aannemen van *Coquilles caractéristiques*, zoo als de fransche geologen het noemen, of van *Leitmuschel*, waaraan de groote L. VON BUCH in zijne latere geschriften zoo veel gewigt toekende.

²⁾ In deze algemeene gevolgtrekkingen van AGASSIZ in 1841 hebben de nieuwere

Al nemen wij echter eene opklimming aan, de geologische onderzoekingen kunnen niet verwrongen worden tot eene zoodanige opklimming der bewerktuigde wezens, als de ontwikkelingstheorie zou behoeven. Om die ontwikkelingstheorie uit de in de berglagen ontdekte overblijfsels eener vroegere bewerktuigde schepping te kunnen staven, zou er eene geheel andere opvolging noodig zijn, dan de ervaring ons aanbiedt, eene opklimming b. v. in de ongewervelde dieren, bij welke de Cephalopoden, die den hoogsten rang innemen, in volgorde het laatst verschenen. Zou men ook, zoo het eene uit het andere door wijziging ontwikkeld was, geene overblijfsels van tusschenvormen mogen en moeten verwachten, die de ledige gaping tusschen ongewervelde dieren en visschen eenigermate aanvulden?

Ontveinzen wij het niet, dat de geologische daadzaken veeleer in strijd zijn met dergelijke beschouwingen, aan welke men althans den naam van *natuurlijke* beschouwingen niet geven kan. De schepping, het eerste ontstaan van planten en dieren blijft voor ons in duisterheid gehuld; het raadsel wordt ons niet duidelijker, wanneer wij vroegere kiemen aannemen. Het eerste dier, dat b. v. oogen bezat, moeten wij dan laten ontstaan uit een dier zonder oogen. Maar wie begrijpt dat wonder beter dan de schepping van een dier met oogen, onmiddellijk alzoo voortgebragt? De wetenschap sluit hier hare boeken niet, zoo als men heeft gezegd; over deze vraagstukken heeft de ware wetenschap geene boeken geopend.

onderzoekingen tot 1857, zoo ik geloof, geene verandering gebragt, maar daaraan veeleer bevestiging gegeven. Zie de op den 18 Nov. 1841 bij de oprigting der Akademie te Neuchâtel door L. AGASSIZ uitgesproken Redevoering: *De la succession et du Développement des êtres organisés à la surface du globe terrestre dans les différens ages de la nature.* Neuchâtel 1841, 8vo.