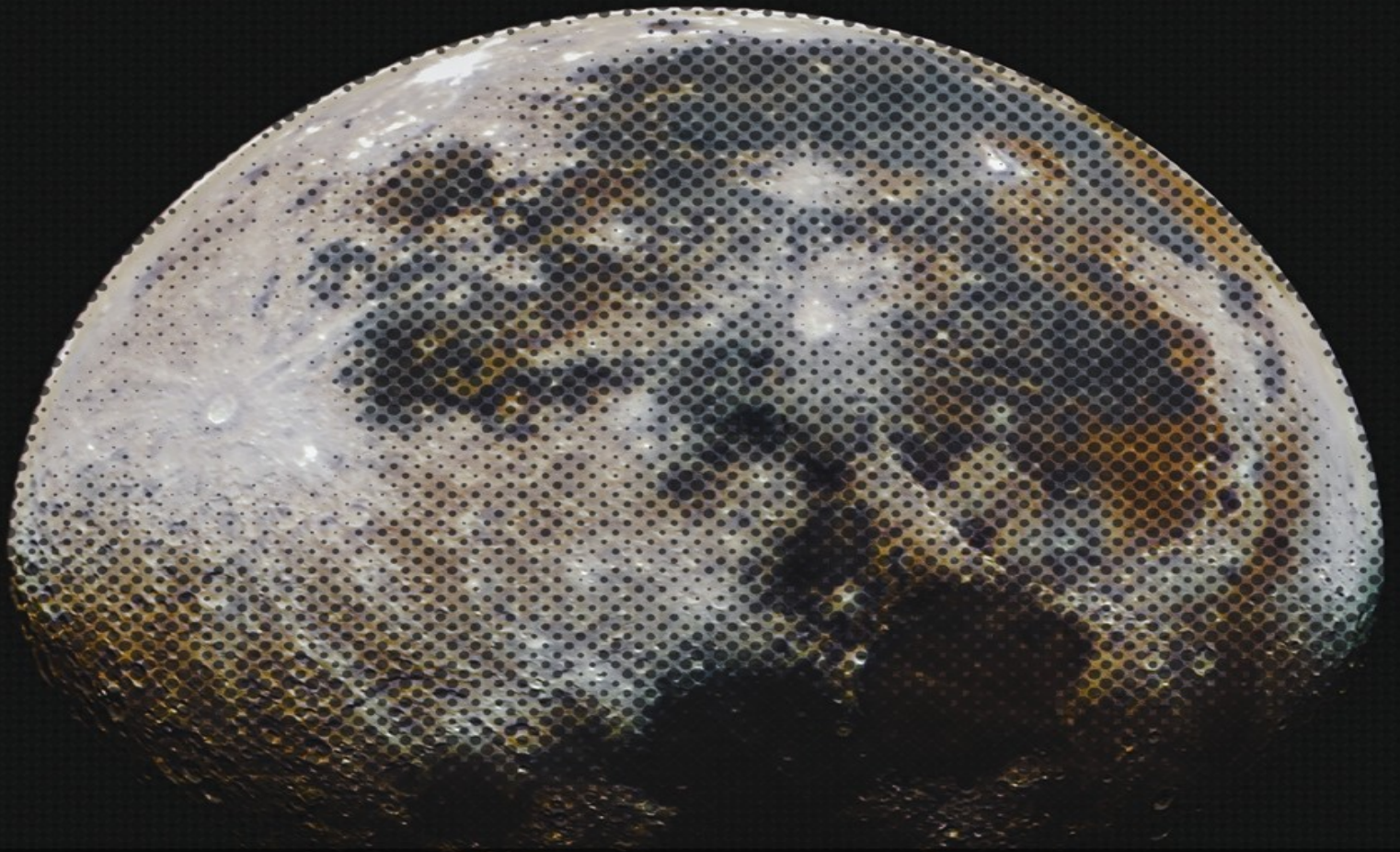


Camille Flammarion



*De Wereld vóór
de schepping
van den mensch*

Camille Flammarion

De Wereld vóór de schepping van den mensch



Gepubliceerd door Good Press, 2022

goodpress@okpublishing.info

EAN 4064066084226

INHOUDSOPGAVE

[De Wereld vóór de Schepping van den Mensch.](#)

[Inleiding.](#)

[De eerste dagen der aarde.](#)

[Eerste boek.](#)

[De geboorte der Aarde.](#)

[Tweede boek.](#)

[Het azoïsche tijdperk.](#)

[Eerste hoofdstuk.](#)

[Bloedverwantschap en afstamming. Begin van het leven. De eerste organismen.](#)

[Tweede hoofdstuk](#)

[Ontwikkeling van het leven.](#)

[Derde hoofdstuk.](#)

[Eerste planten en eerste dieren.](#)

[Derde boek.](#)

[Het primaire tijdperk.](#)

[Eerste hoofdstuk.](#)

[De tijdperken in de schepping. De formaties. Hare verdeeling.](#)

[Tweede hoofdstuk.](#)

[De vervormingen van den bodem in onzen tijd.](#)

[Derde hoofdstuk](#)

[De ontwikkeling van het leven.](#)

[Vierde hoofdstuk](#)

[De steenkoolperiode.](#)

[Vijfde hoofdstuk](#)

[Einde van het Primaire Tijdperk.](#)

[Vierde boek.](#)

[Het secundaire tijdperk.](#)

[Eerste hoofdstuk.](#)

[De triasperiode.](#)

[Tweede hoofdstuk](#)

[De Juraperiode.](#)

[Derde hoofdstuk](#)

[De krijtperiode](#)

[Vijfde boek.](#)

[Het tertiaire tijdperk.](#)

[Eerste hoofdstuk.](#)

[De Eocene Periode.](#)

[Tweede hoofdstuk.](#)

[De Miocene Periode.](#)

[Derde hoofdstuk](#)

[De Pliocene Periode.](#)

[Zesde boek.](#)

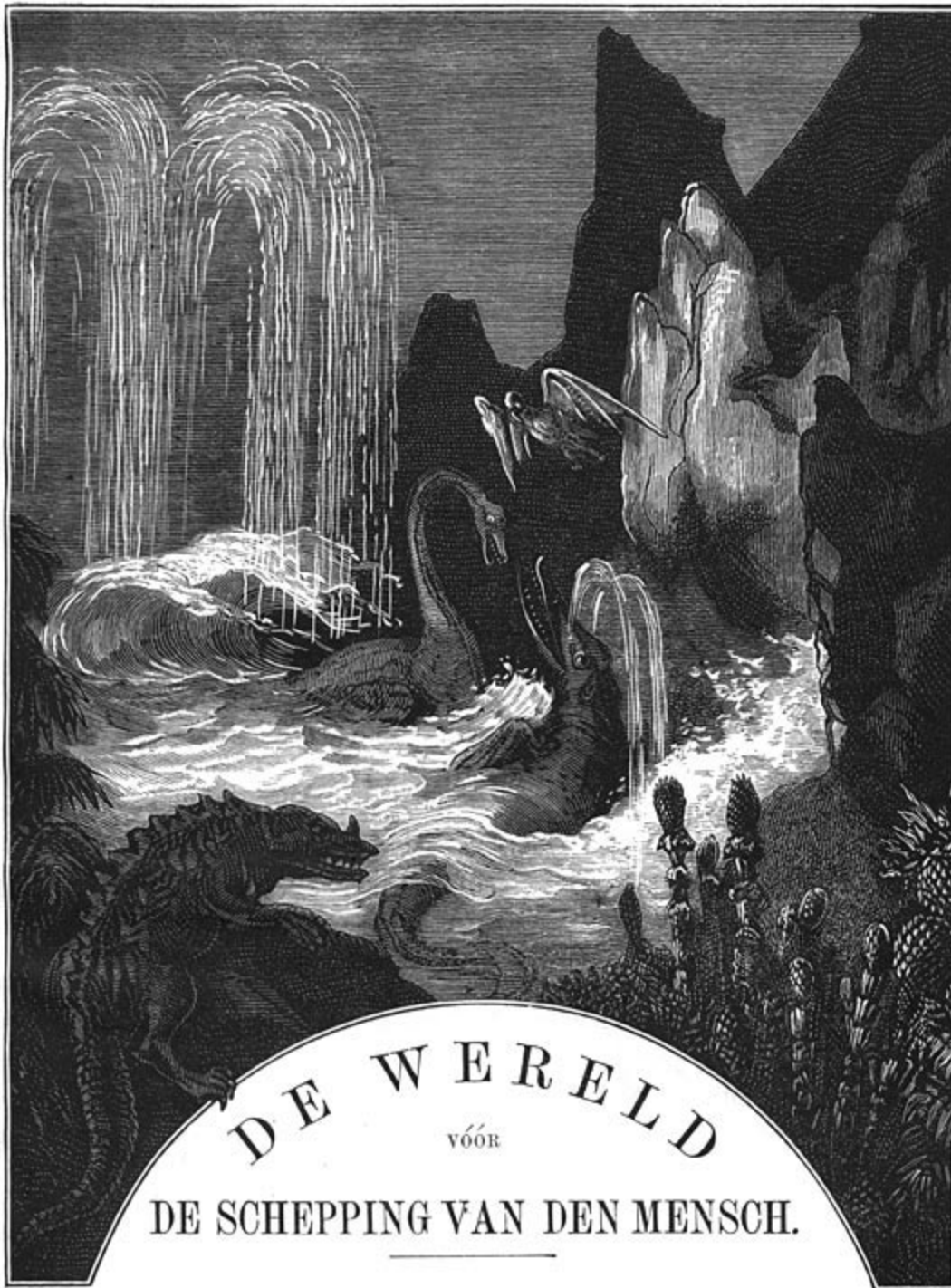
[Het quaternaire tijdperk.](#)

[Eerste hoofdstuk.](#)

[Het vierde tijdperk van het leven op aarde en de eerste dagen van het tegenwoordige tijdperk.](#)

[Tweede hoofdstuk](#)

[De Schepping van den Mensch.](#)



De Wereld vóór de Schepping van den Mensch.

Inleiding.

De eerste dagen der aarde.

Inhoudsopgave

Er was een tijd, dat de menschheid nog niet bestond. De aarde bood toen eenen aanblik aan, die geheel afweek van dien, welken zij thans aanbiedt. In de plaats van het verstandige, nijvere en werkzame leven, dat thans op hare oppervlakte heerscht; in de plaats van die bevolkte steden, dorpen en woningen, van die bebouwde akkers, die wijngaarden en tuinen, van die wegen, die spoorbanen, schepen, fabrieken en werkplaatsen; van die paleizen, tempels en monumenten; in de plaats van die voortdurende werkzaamheid, die tegenwoordig alle natuurkrachten aan zich dienstbaar maakt, in de diepten der aarde doordringt, de raadselen des hemels ontsluit, de wonderen van het heelal bestudeert en de geheele geschiedenis der schepping in zich schijnt te vereenigen: bestonden er slechts woeste en ondoordringbare wouden, rivieren, die in de doodsche stilte stroomden tusschen eenzame oevers, nooit beklommen bergen, valleien zonder hutten, avonden zonder droomen, sterrenrijke nachten zonder waarnemers. Er bestond geen wetenschap en geene letterkunde; geene schoone kunsten en geene nijverheid; geene politiek en geene geschiedenis; geen taal, geen verstand, geene gedachte. In dien tijd waren de treur- en kluchtspelen van het menschelijk leven op aarde onbekend. Genegenheid en haat, liefde en nijd, deugd en boosheid, zelfopoffering, geestdrift en toewijding, in één woord alle hartstochten, die het stramien van het weefsel des menschelijken levens vormen, bestonden nog niet. De bewoners der aarde bestonden zonder het te weten en arbeidden zonder doel. Hier was het de logge mastodon, die onder zijne voetstappen de bloemen vertrad, die reeds te voorschijn gekomen waren, of het ontzaglijke megatherium, dat met zijnen snuit de wortelen der boomen opdolf, of de mylodon robustus, die knaagde aan de lage takken der cederen, of het Dinotherium Giganteum, het grootste van de zoogdieren, die ooit bestaan hebben, dat zijne lange slag tanden in de diepe wateren onderdompelde om er de bezonken planten uit te voorschijn te halen; daar waren het de voorwereldlijke apen, die hunne kromme sprongen maakten op de heuvelen van het voorwereldlijke Griekenland en hun geslacht voortplantten op de hoogten van het Parthenon.

In die vervlogen tijden sluimerde Nederland nog in eene onbekende toekomst. Een oud bosch had zijnen donkeren mantel over Frankrijk, België en Duitschland uitgestrekt; visschen, die thans niet meer bestaan, vervolgden elkander in de breede wateren; thans uitgestorven vogels zongen in de eilanden; voorwereldlijke kruipende dieren bewogen zich over de rotsen. Andere planten en dieren waren over het aardrijk verspreid, er heerschte eene andere temperatuur, een ander klimaat, eene geheel andere wereld.

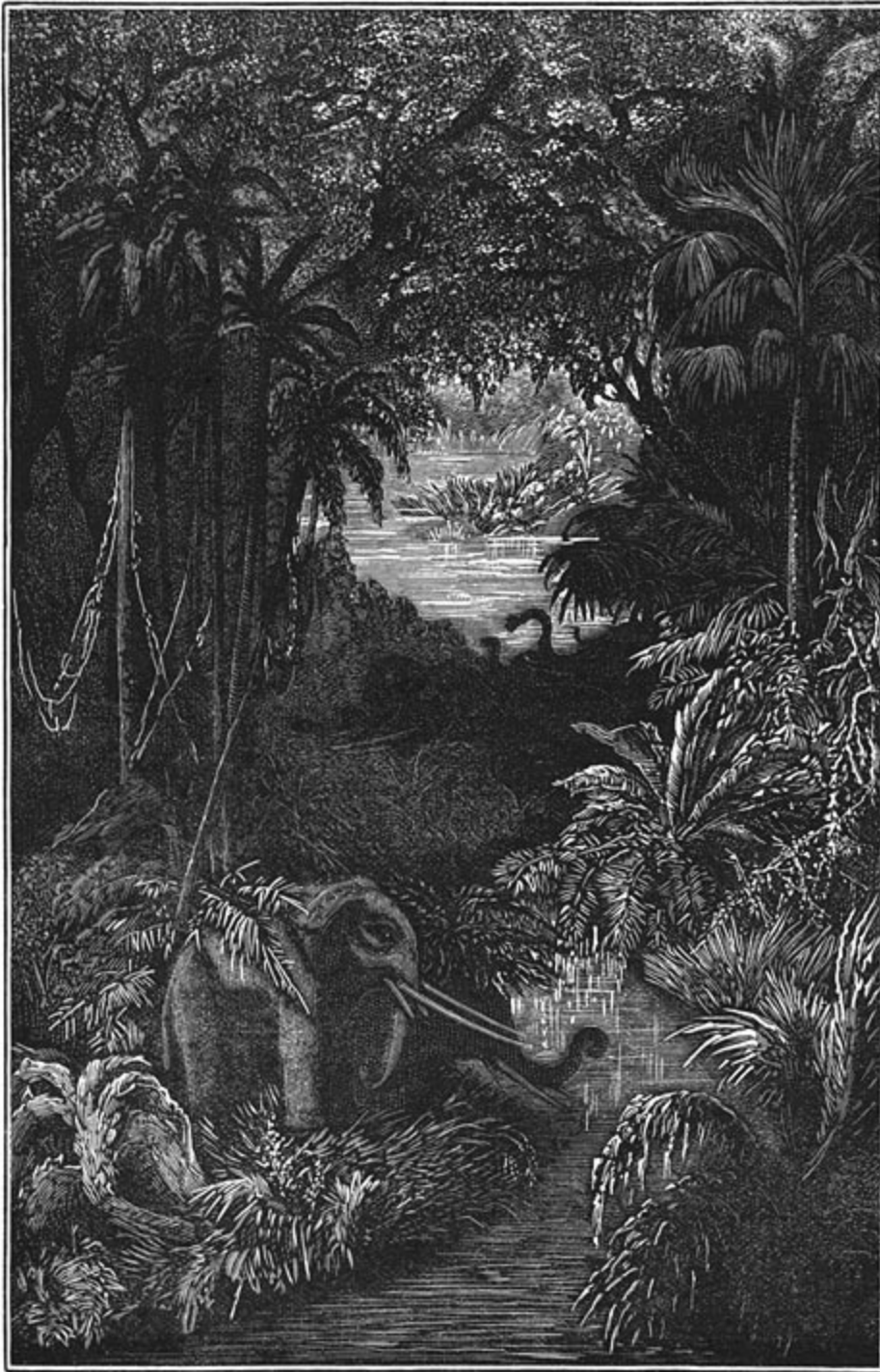
Gaan wij nog verder terug in de geschiedenis der aarde, dan komen wij op een tijdstip, waarop de oppervlakte van Europa nog veel meer afweek van hare

tegenwoordige gedaante, een tijdstip, waarop planten en dieren zóózeer van de tegenwoordige verschilden, dat misschien de bewoners van Venus of Mars meer met ons overeenkomen dan deze. Reusachtige vleugelvingerigen met breede vleugels sprongen door de lucht, en die vliegende draken, die ontzaglijke vleermuizen, waren toen de vorsten van den dampkring. De Dimorphodon Macronyx, de Ramphorynchus, en andere dieren, nog barbaarscher dan hunne namen, zetten zich op de boomen neder en klommen met handen en voeten tot boven op de rotsen, wierpen zich in de lucht, terwijl zij hunne vliezige valschermen openden, en wierpen zich als amphibiën in de wateren. In dien tijd ook, leverden de reusachtige vischhagedissen, de Ichthyosaurus en Plesiosaurus slag in de bewogen wateren, de lucht vervullende met hun woest gebrul, breedkoppige monsters met ontzaglijke kaken, van tien tot twaalf meters lengte, en somtijds met tweeduizend tanden in hunnen bek. De Iguanosaurus en de Megalosaurus bewoonden de wouden, waarin reusachtige boomen, varens en duizenden kegeldragende boomen hunne pyramidale toppen verhieven. De Iguanodon, een monster, dat op onzen Kanguroo gelijkt, had eene lengte van veertien meters: met de pooten tegen onze tegenwoordige huizen staande, zou hij tot boven de bovenste verdieping reiken. Wat verbazende massa's, vergeleken met die van onzen tijd! Wel overtreffen die fantastische wezens die, welke de menschelijke verbeelding heeft uitgevonden, zooals de Centaur, de Chimaera, de Draak, de Griffioen, de Cerberus, de Vampyr: en zij hebben werkelijk geleefd in de oorspronkelijke wouden; zij hebben de Alpen en de Pyreneën zien oprijzen uit de zee en zich tot boven de wolken zien verheffen en daaruit zien nederdalen.

Grootsche landschappen van vervlogen eeuwen! geen menschenblik heeft u aanschouwd, geen oor heeft uwe harmoniën begrepen, uwe tooverachtige panorama's hebben geene enkele gedachte opgewekt. Des daags verlichtte de zon alleen de gevechten en spelen van het dierlijk leven; des nachts bescheen de maan den slaap der zich onbewuste natuur.

Sedert de geboorte der aarde, sedert het tijdstip, waarop zij, losgerukt van de zonnenevelvlek, als planeet een zelfstandig bestaan verkreeg, en zich tot eenen bol verdichtte, afkoelde, vast en bewoonbaar werd, zijn zóóvele millioenen jaren voorbijgegaan, dat de geheele geschiedenis der menschheid bij dien ontzaglijken tijdkring in het niet verzinkt. De vijftien- tot twintigduizend jaren geschiedenis der menschheid zijn zelfs slechts een klein gedeelte van de tegenwoordige geologische periode. Indien wij slechts honderdduizend jaren rekenen (en dit is matig berekend) voor den duur der tegenwoordige periode, het quaternaire tijdstip genaamd, de vierde sedert het ontstaan der aarde, dan moet de tertiaire periode driehonderdduizend jaren geduurd hebben, de secundaire periode twaalfhonderdduizend en de primaire periode meer dan drie millioen jaren. Dit is dus te zamen viermillioen zevenhonderdduizend jaren

sedert den oorsprong van betrekkelijk reeds ontwikkelde planten en dieren. Doch die perioden waren reeds voorafgegaan door eene azoïsche periode, waarin het ontstaande leven alleen wordt voorgesteld door lagere soorten van zeewier, schaaldieren, weekdieren, ongewervelde dieren of koplooze gewervelde dieren, en die azoïsche periode schijnt 53 honderdsten van de dikte der geologische formaties uit te maken, en dus alleen reeds meer dan vijfmillioen jaren geduurd te hebben!



De bosschen waren woest en ondoordringbaar, de logge mastodon vertrapte de bloemen, die reeds in de open ruimte ontloken.

Die tienmillioen jaren stellen dus den ouderdom van het leven op aarde voor. Maar de voorbereiding tot die wordingsgeschiedenis heeft nog heel wat langer geduurd. De periode, vóórdát eenig levend wezen op onze planeet verscheen, overtreft in duur verreweg de periode, waarin zich de verschillende soorten

hebben opgevolgd. Met zorg en oordeelkundig gedane proefnemingen hebben het waarschijnlijk gemaakt, dat onze aarde minstens *driehonderdvijftig* millioen jaren noodig had, om van tweeduizend tot tweehonderd graden af te koelen.

Hoe belangrijk is de geschiedenis eener wereld! Hoe loffelijk is de eerezucht, om ingewijd te worden in de belangrijke geheimen der natuur, om te willen doordringen tot den raad der oude goden, die het bestuur van het heelal onder elkander verdeeld hadden. En moet men geen belang stellen in die schitterende veroveringen der moderne wetenschap, die de graven der aarde opdelvende, onze verdwenen voorouders heeft weten te doen herleven? Op de roepstem van het menschelijke genie hebben die voorwereldlijke monsters gesidderd in hunne donkere graven, en vooral sedert eene halve eeuw zijn zij één voor één uit hunne graven verreezen, te voorschijn getreden uit de steengroeven, de mijnen en de tunnels, om weder het daglicht te aanschouwen. Van alle zijden hebben die oude lijken, die reeds in den tijd van den zondvloed versteend waren, en die tot stukken waren verbrijzeld, de kop hier, andere deelen ginds, het bazuingeschal gehoord van het gericht, het gericht der wetenschap, en zijn zij uit den doode opgestaan, en hebben zij zich verbonden als een leger, samengesteld uit vreemde legioenen van alle landen en alle eeuwen, en trekken zij in gelederen voor ons voorbij, vreemdsoortig, wonderlijk, links, onhandig, monsterachtig, als kwamen zij uit eene andere wereld, maar daarbij krachtig, sterk, zelfvoldaan, alsof zij zich van hunne waarde bewust waren, en ons wilden toeroepen: „Hier zijn wij, wij, uwe voorouders, wij, die u het aanzijn geschonken hebben. Ziet ons aan en zoekt in ons den oorsprong van uw bestaan. Uwe oogen, waarmede gij het oneindig groote peilt en het oneindig kleine uitmeet, gij vindt ze bij ons in wording en nederig, maar toch belangrijk, want indien die eerste pogingen bij ons niet gelukt waren, zoudt gij blind zijn. Ziet naar uwe handen, zoo sierlijk en zoo knap, en aanschouwt dan onze klauwen, waarvan zij de volmaking zijn; lacht niet te zeer over onze klauwen, indien gij uwe handen nuttig en aangenaam vindt. Uw mond, uwe tong, uwe tanden, dat alles is fijn, sierlijk, lief, maar het zijn onze muilen, onze snuiten, onze bekken, die uw mond geworden zijn. Uwe harten slaan zacht, geheimzinnig, en die kloppingen van het menschenhart, die wij niet kennen, verschaffen u, zooals men zegt, zulke diepe aandoeningen, dat gij somtijds de geheele wereld zoudt willen geven, om aan de nietigste dier aandoeningen te kunnen voldoen; welnu, ziet hier, hoe de bloedsomloop begonnen is, ziet hier het eerste hart, dat geklopt heeft! En in uwe hersens bewondert gij den zetel der ziel en der gedachte, en zóózeer waardeert gij hunne onvergelykelijke gevoeligheid, dat gij nauwelijks hunnen fijnen bouw durft doorgronden; maar bedenkt, dat uwe hersenen ons ruggemerg is, het merg onzer wervelen, dat zich ontwikkeld, volmaakt, gezuiverd heeft, en bedenkt, dat zonder ons de natuurkundige, de geoloog, de astronoom, de

wijsgeer, de dichter niet zouden bestaan. Ja, hier zijn wij, begroet in ons uwe voorouders!”

Zoo zouden die versteende wezens, de apen, de halfapen, de buideldieren, de vogels, de kruipende dieren, de slangen, de amphibiën, de visschen, de weekdieren spreken, en terecht, want de mensch is de hoogste tak van den stamboom der natuur, zijne wortels zijn vastgehecht aan den gemeenschappelijken bodem, en de boom, welke die schoone vrucht draagt, is gevormd uit al die soorten, die in schijn zoo verschillend zijn, maar in werkelijkheid zoo nauw verwant.—Zij zijn uit den doode opgestaan, en de beoefenaar der natuur rangschikt ze.



Vleugelvingers (Pterodactyli) met breede vleugels sprongen door de lucht.

En welk denkend en belangstellend wezen, welke denker, ja zelfs welk eenvoudig lezer van mengelwerk en romans, zou niet boven onvruchtbare lectuur het groote boek der natuur verkiezen, dat voor een ieder geopend is, en

dat door zijne openbaringen zoo belangrijk, door zijne verrassingen zoo boeiend en zoo verheven is boven alle verdichtselen en sproken? Wie zou niet willen ingewijd worden in het groote geheim van den oorsprong van den mensch, van de geboorte der aarde en de wieg van het heelal? Is er één onderwerp, dat ons meer van nabij raakt, en onze belangstelling meer kan opwekken?

De geschiedenis der aarde bestudeeren, beteekent eveneens het heelal en den mensch bestudeeren, want de aarde is eene ster in het heelal, en de mensch is het voortbrengsel van aardsche krachten. Hij is niet de vrucht van een wonder, hij is het kind der natuur.

De dieren zijn niet plotseling op de roepstem van den Schepper geheel gevormd en volwassen voortgekomen en paarsgewijze, van den olifant tot de vloo en tot de mikroskopische mikroben; het eerste paard is niet plotseling van eenen heuvel afgesprongen; de eerste eik is niet als een honderdjarige geschapen. Neen, de thans bestaande dieren zijn voorafgegaan door oorspronkelijke, zeer verschillende soorten; iedereen weet, dat onze aarde zeer oud is, en dat hare geologische lagen de versteeningen bevatten van vervlogen tijden; iedereen weet, dat uit een anatomisch oogpunt het lichaam van den mensch hetzelfde is als dat der zoogdieren; iedereen weet, dat wij nog sporen van organen bezitten, die ons tot niets dienen, en die de sporen zijn van die, welke nog bestonden bij onze voorouders; iedereen weet, dat wij vóór de geboorte, in de eerste maanden na de bevruchting in den moederschoot; weekdier, visch, kruipend dier, viervoetig dier geweest zijn, daar de natuur in het klein haren grooten arbeid der oude tijden samenvat; iedereen weet eindelijk, dat alle levende soorten aan elkander verbonden zijn als de schakels van eenen zelfden keten, die onmerkbaar in elkander overgaan; dat het leven op aarde begonnen is met de eenvoudigste wezens, met planten, die noch bladeren, noch bloemen, noch vruchten hadden en nauwelijks den naam van planten konden dragen, met dieren, die noch kop, noch zintuigen, noch spieren, noch maag, noch bewegingsorganen hadden, en dus nauwelijks tot het dierenrijk konden gerekend worden, en dat de wezens langzaam, ja zelfs onmerkbaar, trapsgewijze, in overeenstemming met den toestand van den dampkring en het water, de temperatuur, de omgeving en de voeding, meer levend, gevoeliger, karakteristieker, volmaakter geworden zijn, om eindelijk uit te loopen op die schitterende en welriekende bloemen, die het sieraad onzer velden zijn, op de vogels, die in de bosschen zingen ... op den mensch eindelijk, die het hoogst van allen staat in de rei der levende wezens.

Meen echter niet, dat de mensch, de koning der schepping, zoo afgescheiden en zoo los is van zijne voorouders, en ook zoo hoog ontwikkeld als hij wel schijnt. Op de veertienhonderd millioen menschenlijke wezens, die op aarde bestaan, zijn er zoovelen, die nooit eenig bewijs van verstandelijke ontwikkeling geven, en dat niet alleen bij de stammen van Centraal-Afrika, de Samoeden of de

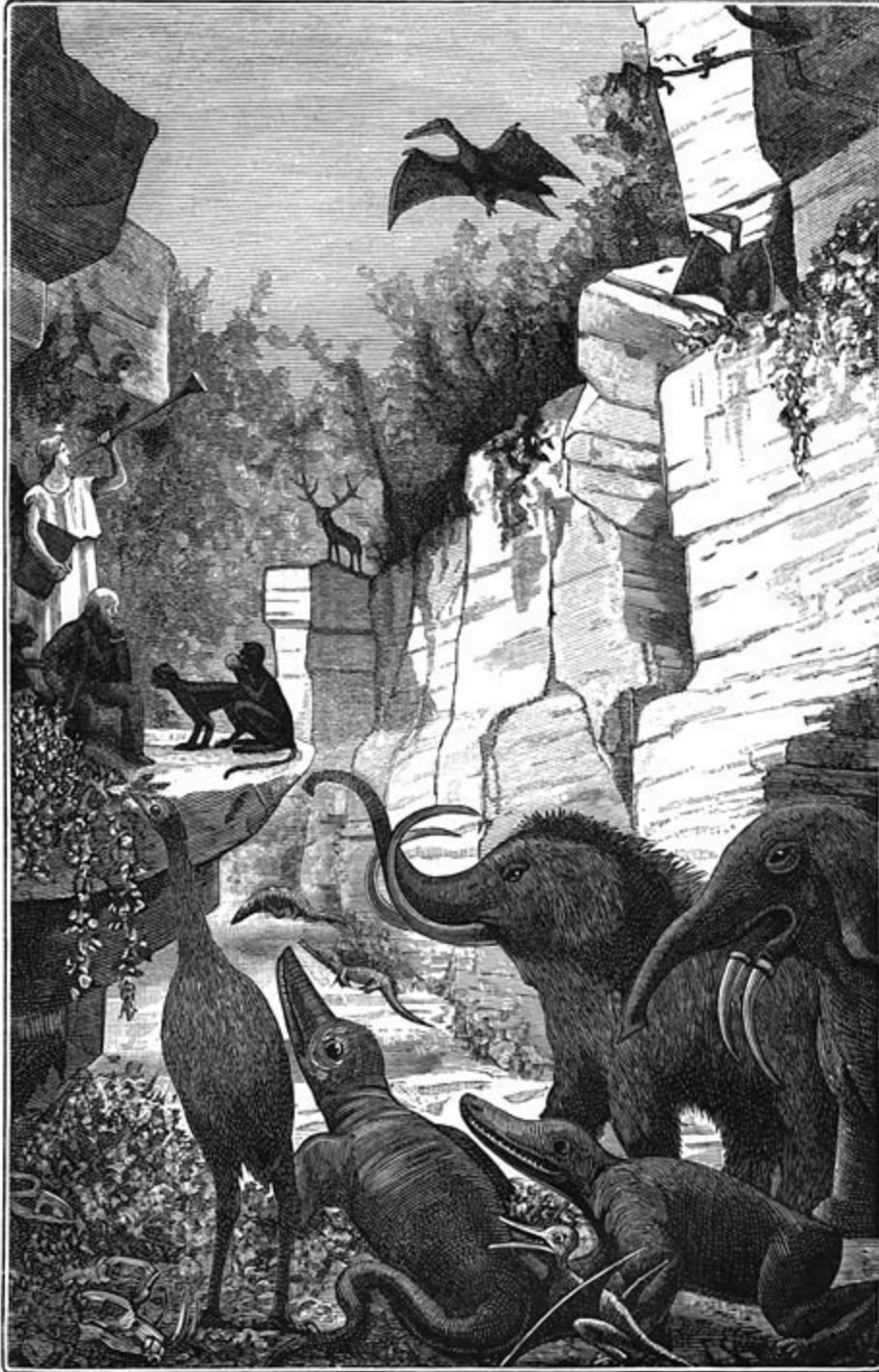
bewoners van Vuurland, maar zelfs bij de beschaafde natiën: menschen, die niet denken, die zich nooit rekenschap gegeven hebben van hunne bestemming, die hoegenaamd geen belang stellen in hun eigen levensdoel, in de geschiedenis der menschheid, in die onzer planeet, die niet weten, waar zij zijn, en er zich ook niet om bekommeren, in één woord, die geheel als redelooze dieren leven. Zij, die werkelijk denken en een geestesleven leiden, vormen de minderheid onder de menschheid. Toch neemt hun aantal van dag tot dag toe en ontwaakt en ontwikkelt zich het gevoel van belangstelling. De vooruitgang, die zich langzaam geopenbaard heeft in de volmaking der zintuigen en der hersenen van het dierenrijk, gaat gestadig voort, en wij zien dien aan het werk bij onze eigen soort, die eertijds ruw, grof, onbeschaafd, en thans gevoeliger, fijner en verstandiger is. De mensch verandert, en waarschijnlijk sneller dan eenige andere soort. Indien iemand over honderdduizend jaren op aarde kon terugkeeren, zoude hij de menschheid niet meer herkennen.

Indien wij den toestand van het menschdom vergelijken met dien uit het steenen tijdperk, dan bespeuren wij reeds eenen merkbaren vooruitgang, niet alleen moreel, maar ook lichamelijk. Het zijn dezelfde menschen niet meer. De fijnheid van vernuft en van vormen is toegenomen. De spieren zijn minder krachtig, de zenuwen zijn meer ontwikkeld. De moderne man is minder log en ruw; onmerkbaar hebben de hersenen de overhand verkregen. De moderne vrouw is fijner en heeft meer kunstgevoel; zij is blanker, haar haar is langer en meer zijdeachtig, haar blik is helderder en hare hand is kleiner. Soms tijds schijnt de ontwikkeling stil te staan in tijden van omwentelingen en beroeringen, als de hartstochten ontketend zijn. Doch die stilstand is slechts schijnbaar. Het geheel wordt medegesleept in het onbewuste zoeken naar het hoogere, in het streven naar het ideaal. Men zoekt en tast en streeft, en dat streven voert de menschheid, die nooit bevredigd is, steeds vooruit naar eenen hooger trap van geestesontwikkeling. De schedel modelleert de hersenen; het lichaam modelleert den geest.

De oefening der ledematen ontwikkelt juist die, welke het meest gebruikt worden, terwijl die, welke weinig geoefend worden, verminderen, om eindelijk weg te sterven. Men kan daarom over de zeden van eene bepaalde periode oordeelen uit den lichaamsbouw der individuen. Hoewel men ook in onzen tijd nog dikwijls ziet, dat macht boven recht gaat, toch is men thans overtuigd, dat dit een valsch beginsel is. De dag zal aanbreken, waarop de mensch zich er over schamen zal, dat er nog oorlogen gevoerd worden, en waarop hij zich het oorlogsbudget, dien mantel van dwaasheid en laagheid, van de schouders zal werpen.

Neen, hij, die over honderdduizend jaren op aarde zou terugkeeren, zou het menschdom niet meer herkennen. Geen onzer talen zal meer gesproken worden. Geene onzer natiën zal meer bestaan. Eene schitterende beschaving zal

Centraal-Afrika verlicht hebben. De dampkring zal doorploegd zijn met luchtschepen. Nieuwe natuurkrachten zullen bedwongen zijn ... en misschien zal de een of andere photophonische telegraaf ons doen spreken met de bewoners der naburige planeten.



Het bazuingeschal der wetenschap heeft weerklonken, zij zijn uit den doode opgestaan.

De aarde verandert onophoudelijk. Hier knaagt de zee aan de sterke kusten en dringt zij tot in het binnenland door; ginds daarentegen dragen de zeeën zand aan, vormen zij delta's en baaien; regen en wind doen de bergen afdalen naar de stroomen en den Oceaan; onderaardsche krachten heffen andere bergen op; vulkanen verwoesten en bouwen op; zeestroomingen en stroomingen in den dampkring wijzigen het klimaat; de jaargetijden veranderen periodiek; de planten wijzigen haren vorm, niet alleen door kweeking, maar ook door verandering der omstandigheden; steden ontstaan, komen tot bloei en sterven; alles beweegt zich met duizelingwekkende vaart voorwaarts; in de natuur is nooit rust, steeds een harmonische, eeuwigdurende arbeid; de aarde moge onbewegelijk schijnen: zij voert ons in de ruimte voort met eene snelheid van 106000 kilometers in het uur; de sterren schijnen ons toe vast te zijn: ieder van deze vliegt vooruit met eene duizelingwekkende snelheid; de stroom aan onze voeten moge kalm schijnen als een spiegel: hij stroomt steeds voort en voert onophoudelijk het regenwater in den Oceaan, dat steeds neervalt uit de wolken, welke zich steeds vormen uit de dampen van den Oceaan, die zich altijd verheffen; het gras, waarop wij gezeten zijn, schijnt slechts een levenloos tapijt te zijn: het groeit en neemt toe, en dag en nacht, zonder een oogenblik van verpoozing bestrijden elkander of verbinden zich; de moleculen waterstof, zuurstof en koolzuur in voortdurende werkzaamheid; en wij zelf, die droomende dat groote schouwspel der natuur aanschouwen, wij wanen ons in rust en verbeelden ons, dat de natuur in ons gedurende onzen slaap eveneens slaapt, doch dit is eene dwaling: ons hart klopt, en zendt bij iederen slag het bloed door onze slagaderen; onze longen werken, en hernieuwen onophoudelijk onze levenskracht, de moleculen, waaruit ieder deel van ons lichaam is samengesteld, legeren zich naast elkander, vereenigen zich, verjagen elkander, treden onophoudelijk in elkanders plaats, en, indien wij onder den mikroskoop de weefsels onzer organen, onzer spieren, onzer zenuwen, van ons bloed, ons ruggemerg konden bestudeeren, en voornamelijk de gisting in onze hersens, dan zouden wij eene voortdurende inwendige werking bijwonen, die ieder deel van ons lichaam dag en nacht doet trillen, van het oogenblik af, dat wij verwekt zijn, tot onzen laatsten ademtocht—en nog daarna; immers na onzen dood keert ons lichaam weder molecule voor molecule in den kringloop der natuur terug, om deel uit te maken van de planten, de dieren en de menschen, die na ons komen: niets gaat verloren of wordt nieuw geschapen, wij bestaan uit het stof onzer voorouders, onze kleinkinderen zullen uit ons stof samengesteld worden.

Alles verandert en neemt eene andere gedaante aan. Men wane niet, dat tegenwoordig de schepping tot rust is gekomen. De natuur is eeuwig en oneindig en steeds in wording. Nog thans ontbranden werelden in wording aan den hemel en worden andere uitgedoofd. Zwervende kometen, zich van stelsel tot stelsel bewegend, zaaien op haren weg de vallende sterren, de asch van

verwoeste werelden, en de koolstof, de kiem van de toekomstige organismen. Iedere planeet heeft hare jeugd, haren rijpen leeftijd, haren ouderdom, haren doodstrijd. De dag zal komen, waarop de reiziger te vergeefs zal zoeken naar de plaats, waar Amsterdam, Londen, Parijs, Rome, New-York gedurende zoovele eeuwen geschitterd hebben als de hoofdplaatsen van bloeiende natiën, evenals de oudheidkenner thans de plaats zoekt, waar Ninive, Babylon, Tyrus, Sidon en Memphis schitterden te midden der werkzaamheid en der weelde. Zoo zal ook de dag aanbreken, waarop de menschheid na het zenith harer ontwikkeling bereikt te hebben, zal uitdooven tegelijk met de laatste levenselementen der planeet, en den doodslaap zal intreden op eene voortaan verlaten en woeste aarde, waarop de vogel niet meer zal zingen, de bloem niet meer zal bloeien, het water niet meer zal stroomen, de wind niet meer zal waaien, waarop de witte lijkwade van sneeuw en ijs zich zal uitstrekken van de polen tot den evenaar. En zóó zal ook de zon zelf worden uitgedoofd te midden van haar stelsel.



Grootsche landschappen van vervlogen eeuwen, geen sterfelijk oog heeft u aanschouwd.

De wet van den *Vooruitgang* beheerscht alles. Hoewel wij er ons geen rekenschap van geven, toch gaan wij met snelheid vooruit, en wij hebben geen reden, ontevreden te zijn over den afgelegden weg. Wat is twee, drie eeuwen in

vergelijking met den tijd van het bestaan van het menschdom. En in dien tijd is toch de vrijheid van geweten voor goed den vooruitgang veroverd.



Versteende afdruksels van den Labyrinthodon (Doolhoftandige).

Ja, de wereld beweegt zich voortdurend naar een hooger ideaal; de zeden verliezen hare ruwheid, de geest wordt verlicht, de menschheid gaat in haar geheel en in hare onderdeelen vooruit.

De geschiedenis der aarde levert de schoonste en welsprekendste getuigenis voor de wet van den vooruitgang. Zij is als het ware de vooruitgang zelf, belichaamd in het leven, van het erts af tot den mensch toe. Onze planeet is begonnen als eene vormelooze nevelvlek, die zich langzamerhand tot eenen bol verdicht heeft. Die gasvormige nevelvlek, veel ijler dan de lucht die wij inademen, was gevormd uit een gas, veel lichter dan waterstof. De wederzijdsche aantrekking van alle moleculen naar het middelpunt, de verdichting, die daarvan het gevolg was, de wrijving en de omzetting van die beweging naar het middelpunt in warmte; de eerste scheikundige verbindingen, die ontstonden uit die warmteontwikkeling, de invloed der electriciteit, de veelzijdige werking der natuurkrachten, die als het ware uit elkander voortvloeiden, vormden de eerste elementen, waterstof, zuurstof, koolstof, stikstof, natrium, ijzer, calcium, silicium, aluminium, magnesium en de verschillende overige mineralen, die alle in bepaalde meetkundige vormen

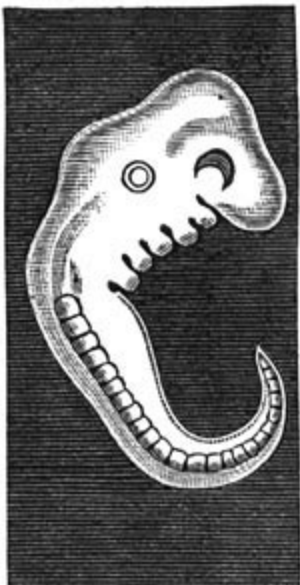
gegoten schijnen, alsof zij veelvouden zijn van de oorspronkelijke grondstof, die het eerst tot waterstof verdicht schijnt te zijn.

Diezelfde stoffen, die onze oorspronkelijke planeet uitmaakten, toen zij als nevelachtige ster schitterde; die zuurstof, die waterstof, dat natrium, toen in gloeiing verkeerend, zooals die stoffen nu nog gloeien in de zon, hebben zich op geheel andere wijze verbonden, nadat de aarde als ster is uitgedoofd. Het vuur is water geworden. Uit een natuurkundig oogpunt zijn vuur en water uitersten, uit een scheikundig oogpunt zijn zij dezelfde. De oceaan, die nog thans zijne golven doet rollen rondom de aarde, bestaat uit waterstof, zuurstof en natrium.

Ieder onzer is in den moederschoot weekdier, visch, kruipend dier, viervoetig dier geweest.



Menschelijke vrucht in de baarmoeder.



Schildpad.

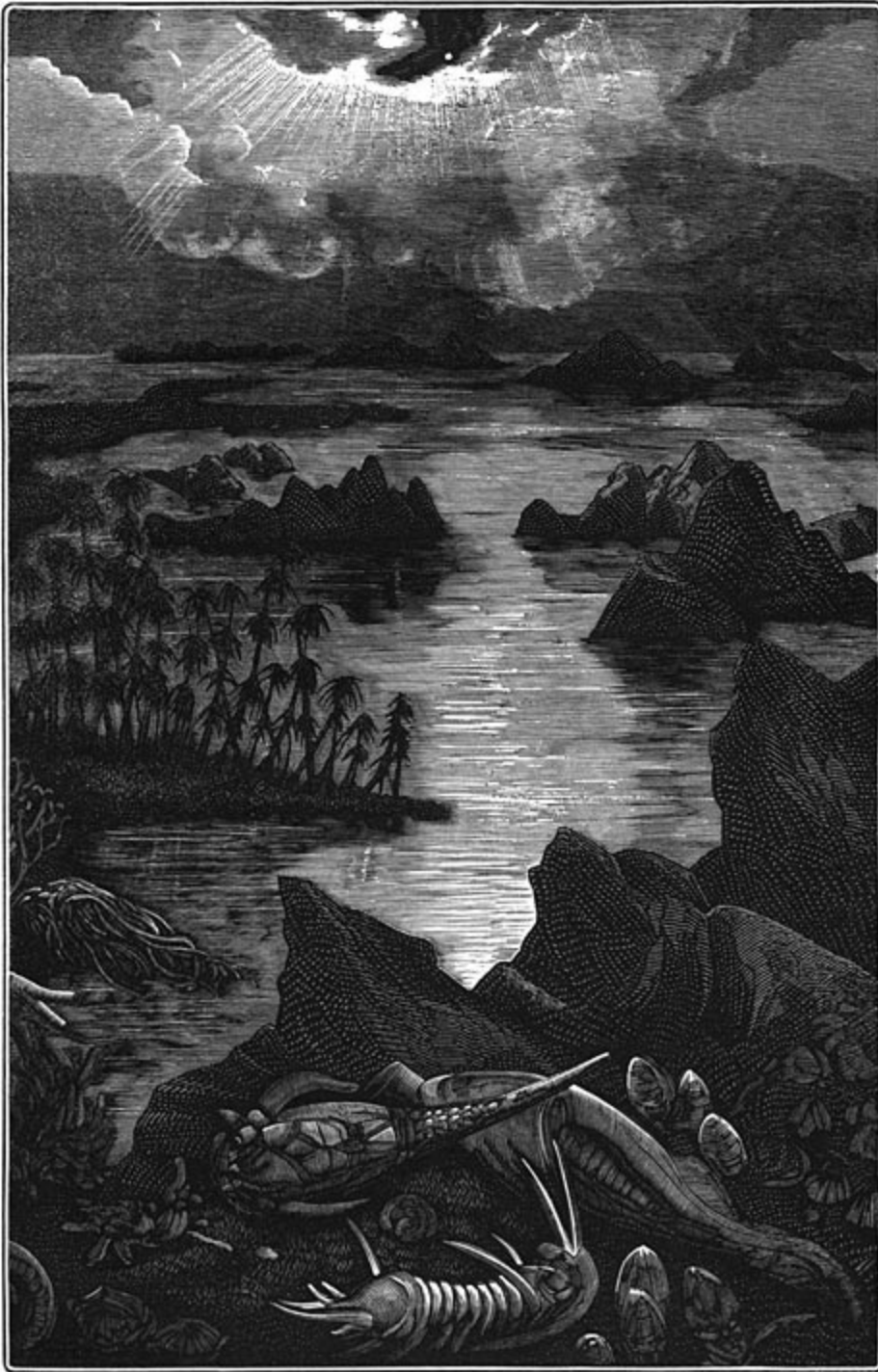


Kuiken.



Visch.

Een waarnemer, buiten de aarde geplaatst, zoude onze aarde eerst hebben kunnen zien schijnen als eene bleeke nevelvlek, daarop zien schitteren als eene zon, dan eene roode, daarna eene donkere en eindelijk eene veranderlijke ster zien worden met telkens anderen glans, om ten slotte haar licht en hare warmte te verliezen en in eenen dergelijken toestand te komen, als waarin wij thans Jupiter zien.



Al die miljoenen jaren waren de eerste bewoners der aarde doofstom en geslachtloos.

Reeds toen wentelde de aarde om eene as en om de zon. Toen de oorspronkelijke temperatuur was afgenomen, toen de dampen in de atmosfeer zich verdichtten en de oorspronkelijke zee zich over de geheele aarde uitstreckte, vormden zich te midden der vulkanische schokken der nog jonge aarde, onder

bliksemschichten en donderslagen, in het lauwe en vruchtbare water, de eerste planten en dieren uit koolstofverbindingen, half vast, half vloeibaar, slijmig, kneedbaar, beweeglijk en veranderlijk. Die eerste wezens zijn niets anders dan cellen of groepen van cellen, wier, zeegras, ringwormen, geleiachtige lichamen, weekdieren: het zijn nog evenzeer mineralen als planten en dieren, het zijn plantdieren, koralen, sponzen, sterkorallen, schaaldieren. De eerste dieren zijn niets anders dan planten zonder wortels. Door de langzame verbetering der levensvoorwaarden op de planeet, door de trapsgewijze ontwikkeling van enkele organen in wording, verbetert, verrijkt en volmaakt zich het leven. Gedurende het azoïsche tijdvak ziet men slechts ongewervelde dieren, drijvende in de nog lauwe wateren der oorspronkelijke zeeën. Op het einde der periode, gedurende het silurische tijdvak, ziet men de eerste visschen verschijnen, maar dan nog slechts de kraakbeenachtige; de andere visschen komen eerst veel later. Gedurende de primaire periode ontstaan de grove amphibiën, de logge kruipende dieren, de langzame schaaldieren. Eilanden heffen zich uit de wateren op en worden met een schitterend plantenkleed bedekt. Maar het dierenrijk is nog uiterst arm. Gedurende miljoenen jaren zijn alle bewoners der aarde doofstom geweest; de eerste op aarde verschenen dieren, zij, die thans beneden op de rei staan, missen stemorganen; de stem ontstaat eerst in het midden der secundaire periode, en het oor ontstaat nog veel later. Ook zijn gedurende miljoenen jaren planten en dieren geslachtloos geweest. Doch trapsgewijze gaat het leven vooruit. Spoedig splitst zich het dierenrijk in afzonderlijke en talrijke soorten. De kruipende dieren ontwikkelen zich; de vleugel voert den vogel hemelwaarts; de eerste zoogdieren, de buideldieren, bewonen de wouden. Gedurende de tertiaire periode scheiden de slangen zich af van de kruipende dieren en verliezen zij hare pooten (waarvan de oorspronkelijke aanhechtingen nog thans merkbaar zijn); de *archeopteryx*, half kruipend dier, half vogel, verdwijnt, de voorouders der apen ontwikkelen zich op het vaste land, tegelijk met de krachtige diersoorten. Maar de mensch bestaat nog niet. Deze komt eindelijk te voorschijn, wat zijn' bouw betreft, gelijkende op het dier, maar hooger staande op den trap van den vooruitgang en bestemd om de wereld te beheerschen door de grootte van zijnen geest.

De verschillende geologische lagen der aarde, die wij in onzen tijd kunnen omslaan als de bladen van een boek, toonen ons duidelijk de opvolging der begraven versteende soorten. Die soorten zijn elkander opgevolgd, terwijl zij zich stap voor stap ontwikkelden als de takken van eenzelfde boom. Zij zijn uit dezelfde bron voortgekomen en behooren tot eene zelfde orde van zaken.

Maar laat ons niet vooruitloopen op de tooneelen, die zich voor onze oogen zullen ontrollen. Nu wij eenen voorloopigen blik geslagen hebben in die grootsche vraagstukken, moeten wij dadelijk in het hart der vraag binnendringen. In *de Wonderen des Hemels*¹ hebben wij over het ontstaan der

werelden in het algemeen gehandeld, terwijl wij daar, zoowel als in het *Rijk der Sterren*² over de verschillende typen van werelden uitvoerig gesproken hebben. Wij achten het dus overbodig, hierop terug te komen. Wij zullen dan ook dadelijk ons onderzoek aanvangen met de beschouwing der aarde, van het oogenblik af, dat zij hare moeder, de zonnenevelvlek had verlaten.

¹ De Wonderen des Hemels. Flammarion's Astronomie populaire, voor Nederland bewerkt. Zutphen, W.J. Thieme en Cie.

² Het Rijk der Sterren, Flammarion's Etoiles et Curiosités du Ciel, voor Nederland bewerkt. Zutphen, W.J. Thieme en Cie.



Eerste boek.

De geboorte der Aarde.

[Inhoudsopgave](#)

De zonnenevelvlek verspreidde aan den donkeren oneindigen hemel een flauw licht, en terwijl zij zich gestadig naar haar middelpunt verdichtte, gaf de aardsche nevelvlek, uit haar voortgekomen, een even flauw licht, terwijl zij in den tijd van een jaar om de zon heenwentelde. Onze planeet was toen geheel gasvormig, zij had toen nog geene vaste kern of geene vloeistoflaag; zij bestond toen als het ware alleen uit eenen dampkring, die veel lichter was dan de lucht, die wij inademen. Hare oorspronkelijke temperatuur was even hoog als die van den zonnegordel, waaruit zij was voortgekomen. Die temperatuur nam nog toe door hare eigen verdichting. Gehoor gevend aan de wetten der zwaartekracht, verdichtten de moleculen zich nog sterker naar het middelpunt toe. Hare bolvormige gedaante werd hoe langer hoe duidelijker zichtbaar. Eindelijk werd de nevelvlek zon en verspreidde zij een schitterend licht.

De mechanische warmteleer leert ons, dat alleen de verdichting onzer nevelvlek tot bol eene verwarming moet hebben veroorzaakt van 8988 graden (Celsius). In dien tijd schitterde dus de aarde in de ruimte als eene zon, door

eenen flauwen nevel omgeven. Een waarnemer, toen in het heelal geplaatst, zou eene dubbelster gezien hebben, bestaande uit twee sterren van verschillende grootte; de grootste was onze eigen zon, de kleinste was onze aarde. Ongetwijfeld was dit stelsel veelvoudig, daar verscheidene andere planeten tegelijkertijd met de aarde zonnen waren. Doch waarschijnlijk waren Mercurius en Venus nog nevelvlekken, toen de aarde reeds tot zon verdicht was, zoodat tusschen de aarde en de zon geene andere ster meer gezien werd.

Eeuwen lang schitterde de aarde als eene glinsterende zon, als het brandpunt van krachtige scheikundige werkingen, en gaf zij het aanzijn aan vlekken en reusachtige uitbarstingen, overeenkomende met die, welke wij thans op de oppervlakte der zon waarnemen. Naar alle waarschijnlijkheid was zij toen niet zoo groot als thans de zon is; doch zeker was zij veel groter dan nu, en strekte zij zich uit tot voorbij de loopbaan der maan; zij was toen niet alleen geheel gasvormig, doch ook uiterst ijl. Maar de ruimte, waarin zich de werelden bewegen, is koud en donker. Hare normale temperatuur ligt op 273° onder nul. Die temperatuur is zóó laag, dat de luchtsteen die temperatuur inwendig behouden, niettegenstaande zij aan hunne oppervlakte sterk verhit worden bij hunne snelle beweging door onzen dampkring; indien men ze na hunnen val opneemt, brandt men zich de vingers, indien men ze aanraakt, maar als men ze doorslaat, zijn zij van binnen zóó koud, dat men zich daaraan nog heviger brandt dan aan de buitenzijde. (Dit is onder anderen opgemerkt bij den meteor van Dhurmsalla, den 14den Juli 1860).

Bij die koude straalde de aarde hare warmte langzamerhand geheel uit; noch de voortgaande verdichting, noch de scheikundige verbindingen, noch de val van kosmische stof, die op haar neerkwam van de zonnenevelvlek en van de verschillende deelen der ruimte, waren voldoende om te herstellen, wat zij door die uitstraling verloor. De aarde werd van gasvormig vloeibaar, wel nog gloeiend, maar nog steeds minder lichtgevend. In stede van wit en schitterend werd zij eerst goudgeel, daarna oranjekleurig, rossig en donkerrood. Een dikke, zware, in beroering zijnde dampkring omgaf haar. Eindelijk doofde zij uit. Als zon had zij uitgediend, maar om zich te koesteren aan den morgenstond van het leven.

In deze periode ontstond de maan, dochter der aardsche nevelvlek, evenals de aarde was voortgekomen uit den moederschoot der zon. De maan behoort bij de aarde, zooals de aarde bij de zon behoort. Zij draait om ons heen in $27\frac{1}{3}$ dag, zooals wij om de zon draaien in $365\frac{1}{4}$ dag; als een trouwe wachter vergezelt zij ons op onze reis om de zon; zij wentelt om ons heen in dezelfde richting als waarin wij ons bewegen, d.i. van het westen naar het oosten en bijna in het vlak der aardbaan (de helling bedraagt 5°); hare geboorteakte draagt zij bij hare beweging met zich, en haar aardsche oorsprong treedt in al hare

karaktertrekken voor den dag; zij is tachtigmaal lichter en vijftigmaal kleiner dan de aarde, zoodat hare dichtheid $\frac{6}{10}$ van die der aarde is.

Zij heeft zich van de zonnenevelvlek losgemaakt op een tijdstip, waarop de beweging der aarde om hare as veel sneller was dan thans het geval is; de maan toch is zóó dicht bij ons, en hare aantrekking is zóó aanzienlijk, dat zij aanzienlijke vloed en tweegbrengt; deze vloed werkte de beweging der aarde om hare as tegen, zooals zij dit thans nog doen, maar toen in veel sterkere mate.

Nauwkeurige berekeningen, door den zoon van den grooten Darwin gedaan, schijnen tot de gevolgtrekking te leiden, dat de maan ongeveer vijftig millioen jaren geleden van de aarde is losgerukt, in eenen tijd, waarin de aarde zich in drie uren om eene as bewoog. Reeds vóór de geboorte van de maan ondervond de aarde vloed, die het gevolg waren van de aantrekking der zon en die onze aardnevelvlek deden zwellen in het vlak van den equator. Bovendien veroorzaakte de snelle beweging onzer planeet om eene as in het vlak van den evenaar eene krachtige middelpuntvliedende kracht, zoodat de minste kracht voldoende was, om een betrekkelijk groot gedeelte van de nevelvlek los te rukken. Die kracht ging uit van de zon. Een krachtige vloed, zijnen invloed voegende bij de middelpuntvliedende kracht, heeft een gedeelte van de aarde vrijgemaakt van de aantrekking; de aarde heeft haren bolvorm hernomen en de losgerukte massa heeft zich verzameld tot ééne massa, die op hare beurt weder aantrekking uitoefende op hare samenstellende deelen, terwijl de losgerukte gordel zijne oorspronkelijke beweging behield en om de aarde bleef wentelen.

Zóó ontstond de maan. In de eerste tijden nadat zij gevormd was, was zij in de onmiddellijke nabijheid der aarde en wentelde zij om haar heen in eene periode van drie uren. Onze vloedgolven zijn slechts een flauw overblijfsel van wat zij in den eersten tijd na de vorming der maan waren. In de eerste plaats was de wachter veel dichter bij de planeet, en men weet, dat de aantrekking toeneemt in de reden van het vierkant van den afstand, zoodat op den dubbelen afstand de aantrekking viermaal zwakker, op den drievoudigen afstand negenmaal zwakker wordt. In de tweede plaats was de aarde niet zooals thans verdeeld in land en zee, maar was zij geheel vloeibaar; de vloed werkte dus op de geheele massa en deed eenen kring van water om haar heen draaien. Thans, nu onze onbeduidende vloedgolven in tegengestelde richting loopen van de omwentelingsrichting der aarde en alzoo die beweging tegenhouden, verlengt zij den dag met 22 seconden in eene eeuw. In dien tijd daarentegen werkten de reusachtige vloed, die de geheele aarde tweemaal daags doorliepen, de beweging der aarde veel krachtiger tegen, zoodat de tijd harer omwenteling van drie tot vier, vijf, twaalf en eindelijk tot vier en twintig uren toenam. De vertraging in de beweging der aarde gaat gepaard met die der maan, en daardoor ook met eene langzame verwijdering van onzen wachter.

De vloed, door de aarde op de maan uitgeoefend, was heel wat heviger, dan die door de maan op de aarde uitgeoefend; de planeet immers is 80 maal zwaarder dan de wachter. Hij heeft zóó lang gewerkt, totdat hij de maan om hare as deed wentelen in denzelfden tijd, waarin zij zich om de aarde beweegt, zoodat zij thans steeds dezelfde helft naar ons toekeert. Bovendien is zij niet volkomen bolvormig, maar een weinig gerekt in de richting der aarde. Er zijn thans geen getijden meer op de maan; zelfs indien de maan nog met water bedekt was, zou dit toch niet het geval zijn, nu de maan steeds hare zelfde zijde naar de aarde toekeert.

Sedert hare geboorte heeft zich dus de maan langzaam van de aarde verwijderd, al langzamer en langzamer rondwentelend; evenzoo is ook wederkeerig de omwentelingssnelheid der aarde afgenomen. Nog steeds doen de getijden hunne remmende werking op de aarde gevoelen. Waarschijnlijk zal eens de dag aanbreken, waarop ook de maan de beweging der aarde om hare as zóózeer zal vertraagd hebben, dat deze even lang zal duren als de beweging der maan om de aarde, zoodat dan ook de aarde steeds hare zelfde zijde naar de maan zal keeren. Indien de zeeën op aarde zóó lang zullen blijven bestaan, dat de getijden een zoodanig gevolg zullen hebben, zal de maan in 58 dagen om ons heen wentelen, en zouden wij slechts 6 dagen in het jaar hebben, ieder van 1400 uren. Welken invloed zou dit niet moeten uitoefenen op onze zeden en gewoonten!

Er zijn in het zonnestelsel twee planeten, die ons een beeld kunnen geven van die lang vervlogen tijden; hoewel zij immers lang vóór de aarde geboren zijn en dus veel ouder zijn dan zij, hebben zij zich veel langzamer verdicht, en zijn zij dus betrekkelijk jonger dan thans onze aarde is. Wij bedoelen de grootste lichamen van het zonnestelsel, Jupiter en Saturnus. De manen van Saturnus zijn nog in de onmiddellijke nabijheid van de planeet gelegen, waaruit zij zijn voortgekomen; zij zijn dan ook betrekkelijk nog eerst kort geleden ontstaan. Bovendien bestaan de ringen, die om Saturnus heenwentelen, uit kleine lichamen, tot een kring verbonden, terwijl de deeltjes, waaruit die ringen bestaan, en die met groote snelheid om de planeet heenwentelen, in bepaalde richtingen opgehoopt zijn tot dichte banden, en in andere richtingen verspreid en verdund zijn. Men vindt zelfs eene volkomen ledige strook, die de ringen in twee afzonderlijke deelen scheidt. Men mag aannemen, dat die vreemdsoortige ringen de kiemen zijn van twee toekomstige wachters, waardoor het aantal gezellen van Saturnus tot tien zou stijgen. Waarschijnlijk is het, dat de maan, evenals de wachters der overige planeten, gevormd is uit eenen gordel, die van de planeet is losgeraakt, en die door de aantrekking harer samenstellende deelen langzamerhand in eenen bol is overgegaan.



Oorspronkelijk veroorzaakte de maan, toen zij veel dichter bij de aarde stond, ontzaglijke vloedgolven.

De duur van de periode, waarin zich eene planeet heeft gevormd, hangt af van de hoeveelheid stof, waaruit zij bestaat, terwijl de tijd, waarin zij is afgekoeld, afhangt van de temperatuur van den oorspronkelijken bol, van zijn volume en zijne oppervlakte; hierbij moet nog gevoegd worden de aard van de

stoffen, waaruit de planeet bestaat, en de aard van den dampkring; de laatste toch zal, naarmate hij de warmtestralen meer of minder tegenhoudt, in meerdere of mindere mate de planeet tegen afkoeling beschermen. Eene planeet koelt natuurlijk aan de buitenoppervlakte af, en daar het volume der aarde 49 maal grooter is dan dat der maan, maar hare oppervlakte slechts dertienmaal grooter is, zoo is het afkoelend vermogen der maan bijna viermaal grooter dan dat der aarde, en inderdaad is zij ook sneller dan de aarde verkoeld.

Onze planeet moet, zooals uit de wijze van haar ontstaan volgt, eene temperatuur gehad hebben, overeenkomende met die der zon; langzamerhand moet zij begonnen zijn af te koelen, terwijl zij zich nog steeds verdichtte; daarop is zij van gasvormig vloeibaar geworden, en moet het tijdstip zijn aangebroken, waarop hare oppervlakte begon vast te worden. De aarde koelde dus van eeuw tot eeuw af van de buitenzijde naar binnen.

Is die afkoeling thans geëindigd, of is er nog inwendige warmte verborgen in den schoot der aarde? Is zij niet van binnen ijskoud geworden, nu zij zich eeuwen lang heeft voortbewogen in eene ruimte van 273° onder het nulpunt? Wat is thans de inwendige temperatuur der aarde? Deze vraag is van het hoogste gewicht, en daarom zullen wij deze in bijzonderheden bestudeeren en daaraan een afzonderlijk hoofdstuk wijden, waarin wij alle gegevens zullen mededeelen, die door de wetenschap zijn verzameld omtrent den inwendigen toestand der aarde, omtrent de temperaturen in mijnen, tunnels, warme bronnen, vulkanen, enz. enz. waargenomen. Maar de geschiedenis der aarde houdt ons thans bezig, en wij zijn thans genaderd tot één der beslissende overgangen in haar bestaan.

Een ieder weet, dat de drie toestanden, waarin de stof kan voorkomen, de vaste, vloeibare en gasvormige toestand, alleen het gevolg zijn van temperatuursverschillen. Indien b.v. een blok ijs gebracht wordt tot de temperatuur van het smeltpunt (0° Celsius), houdt het op vast te zijn en gaat het in den vloeibaren toestand over; de moleculen zullen zich op andere wijze schikken en zich rangschikken, zooals dit onder den invloed der zwaartekracht noodzakelijk is. Wordt dit water verhit tot het kookpunt (100° Celsius) dan gaat het in damp over. In alle drie toestanden is het water scheikundig niet veranderd; het is nog steeds water; maar het natuurkundig voorkomen is geheel gewijzigd; in het eerste geval is het eene vaste stof, in het tweede geval eene vloeistof, in het derde geval een gas, dat snel onzichtbaar wordt. Zoo zal een stuk ijzer bij 1500° smelten, een stuk zink bij 470° , terwijl het bij 1300° gasvormig wordt.



Vorming van den dampkring. Eerste verdichting van het water.

De verschillende stoffen, waaruit de aarde bestaat, zijn eerst vloeibaar en vast geworden, toen zij voldoende waren afgekoeld. De scheikundige verbindingen, waaruit de samengestelde lichamen gevormd zijn, konden eerst ontstaan nadat de oorspronkelijke temperatuur aanmerkelijk was afgekoeld. De dampen in den dampkring begonnen als regens neer te vallen. Bij 350° begon