

DE OUDERDOM DER AARDE;

DOOR

J. W. BAKKER.

Eenvoudig en verheven klinkt het woord, waarmede het eerste hoofdstuk van het eerste der Bijbelboeken aanvangt: „in den beginne schiep God den hemel en de aarde.” Met een ondoordringbaar digten sluijer wordt door den schrijver het geheim der schepping bedekt, waarvan niets anders en niets meer geconstateerd wordt dan het feit zelf, 't welk eenmaal heeft plaats gehad. En waarlijk, welk sterveling zal beweren in staat te zijn den sluijer geheel te kunnen opligten en ons den oorsprong der wereld en het wezen der stof als in een helderen onbevleeten spiegel te aanschouwen te kunnen geven? Wel is de wetenschap in den loop des tijds met reuzenschreden vooruitgegaan en heeft zij op het gebied der natuur ontdekkingen gedaan, die, gelijk over vele vraagstukken, zoo ook over dat van den ouderdom onzer aarde een belangrijk licht hebben verspreid. Maar toch, met al deze vorderingen in natuurkundige kennis valt het te betwijfelen, of wij, bewust als we zijn van de beperktheid onzer vermogens, het vraagstuk van den oorsprong of eersten aanvang aller dingen op bevredigender wijs weten op te lossen dan het de Hebreeuwsche schrijver of dichter deed, toen hij schreef: „in den beginne schiep God den hemel en de aarde.”

Nogtans zijn wij hem in wetenschap zeer ver vooruit. Velen mijner lezers zullen zich misschien uit hunne catechisatiejaren nog wel herinneren, hoe op de vraag des onderwijzers, „wanneer hemel en aarde geschapen werden” — door dezen of genen geantwoord werd: „vóór 6000 jaren.” Of hoe anderen, voor wie het onderscheid duidelijk geworden was tusschen „de wereldschepping in den beginne” en tusschen „de formering onzer aarde”, meenden, dat deze laatste vóór omstreeks genoemd tijdperk had plaats gehad. Onder het volk in 't algemeen en zelfs onder meer ontwikkelden en beschaafden is dan ook, op grond

der Bijbelsche genealogie, het geloof nog heerschende, dat de tegenwoordige voor menschen en dieren bewoonbare toestand der aarde vóór 6000 jaren in 't aanzijn is geroepen en dat diensvolgens ook de oorsprong van het menschelijk geslacht van dien tijd dagteekent.

Maar het kan thans door iederen onpartijdigen onderzoeker, die zich in zijn oordeel door geene aangeleerde en van der jeugd aan geliefkoosde begrippen en meeningen belemmeren laat, wel niet betwijfeld worden, dat dit geloof onhoudbaar is. De wetenschap heeft met de stelligste argumenten de ongegrondheid er van aangetoond. Die tak der natuurwetenschap, welke hier den weg wijst, is de geologie of aardkunde, die zich bezig houdt met het onderzoek der vaste aardkorst en den ouderdom der jongste geologische formaties tracht te berekenen. En ten dien opzichte voert zij tot resultaten, voor welke het kerkelijk geloof als een droombeeld vervliegt, en waardoor de jongste formering onzer aarde niet alleen, maar ook de ouderdom van het menschelijk geslacht nog een aanzienlijk getal jaren boven de bekende 6000 in den verleden tijd wordt teruggeschoven. Helderer wij deze methode van onderzoek met een paar voorbeelden op. Uitgaande van de veronderstelling, dat zekere oorzaken, welke wij thans in de natuur zien werken, ook in vroeger tijdperken door elkaar met dezelfde kracht en gevolgen gewerkt hebben, heeft men (BIDDEL) berekend, dat het Delta-gebied van de Mississippi, den grootsten stroom van Noord-Amerika, 400,000 jaren noodig gehad heeft om tot zijn tegenwoordigen omvang te geraken. De veronderstelling, hierbij ten grondslag gelegd, is, dat de aanspoelingen van dezen „Vader aller stroomen” gedurende het gansche tijdperk zijner werkzaamheid nagenoeg dezelfde zijn gebleven. Zoo heeft een ander natuurvorscher (LJELL) voor het terugwijken van den Niagara-val van Kingstown tot zijne tegenwoordige plaats eene tijdruimte gesteld van 35,000 jaren, in de veronderstelling dat de afschuring van den grond door het water in gelijke tijdperken steeds dezelfde geweest is. Op denzelfden grondslag eindelijk zijn ook de berekeningen gebaseerd van de Nijlaanspoelingen, in welke men kunstvoorwerpen der menschelijke vlijt van hoogen ouderdom gevonden heeft. Nu mogen er tegen de naauwkeurigheid dezer cijfers met grond bezwaren in te brengen zijn, toch zijn deze resultaten van het geologisch onderzoek van zoodanigen aard, dat zij boven het Bijbelsch verhaal of kerkelijk dogma der 6000 jaren onbepaald vertrouwen verdienen.

Maar deze uitkomsten omtrent den ouderdom van de jongste formatie der aardkorst en van het menschelijk geslacht staan niet alleen. Zij worden door andere berigten en ontdekkingen bevestigd. Daarvan strekken tot bewijs de Egyptische pyramiden, die trotsche bouwgevaarten der menschelijke kunst en volharding, stille verblijfplaatsen der dooden, die reeds lang hunne toppen ten hemel verhieven, voordat Israëls volk van eenige beteekenis was geworden, en die dus als zoo vele zwiigende getuigen nog daarstaan van den langen leeftijd, dien het volk van Egypte doorloopen moest om tot zulk eene hoogte van industriële en godsdienstige ontwikkeling te komen, als waarvan de werken hunner eigene handen blijk opleveren. Daarvan getuigen ook de paalwoningen in Zwitserland, die tot nog hooger ouderdom opklommen en voor het aanwezigen spreken van het menschedom in den vóór-geschiedkundigen tijd. Daarvoor pleit mede — gelijk men wil — de tegenwoordigheid van menschelijke overblijfsels onder die van voorwereldlijke dieren in de zoogenaamde beenderenhollen, en door het vinden van menschelijke kunstvoortbrengsels en zelfs van een menschelijk geraamte in aardlagen van hoogen ouderdom ¹⁾.

Al deze geologische onderzoekingen betroffen tot dusver alleen de jongste formatiën, wier ontstaan alleen echter reeds eene tijdruimte eischt van duizende eeuwen, gelijk b.v. volgens den beroemden bisschop sedert de vorming der steenkolen negen millioen jaren zullen verstreken zijn. Den ouderdom echter van den geheelen afgekoelden en afgeplatten aardbol te bepalen was eene onderneming, waaraan zich niemand gewaagd heeft. En waarlijk, 't mogt eene vermetele taak heeten met zijne berekeningen tot tijden op te klimmen, welke nog ver verwijderd waren van die, waarin de monsterachtige Ichthyosaurus zijn geweldigen kop uit de golven der zee verhief, en deze oceaانبewoner alleenheerschappij voerde op den nog woesten aardbodem. Wie zou het getal der jaren durven noemen, die voorbijgegaan zijn sedert de eerste vaste lagen zich neerzetten op de jeugdige planeet, toen de Silurische gebergten nog niet geboren waren, toen de steenkolenformatie en de krijtperiode nog in het ondoordringbaar donker eener ver verwijderde toekomst bedolven lagen!

¹⁾ Zie hierover onderscheidene opstellen in 't *Album der Natuur*, jaarg. 1858, bl. 33 v.v.; 1860, bl. 22 v.v.; 1862, bl. 97 v.v., bl. 129 v.v.

Inderdaad, een ruim veld ligt hier open voor allerlei gissingen. 't Zijn alleen relatieve tijdsbepalingen, welke de geologie vermag te geven ten opzichte der jongste aardvormingen, gelijk zij b.v. wel met zekerheid weet te zeggen, dat de granietvorming van veel hooger ouderdom is dan de krijtformatie, zonder in staat te zijn het juiste verschil in cijfers uit te drukken. Welk eene ontzaggelijke tijdruimte vereischt niet de theorie van DARWIN voor het ontstaan der soorten! Wat doet het er dan veel toe, of men voor het tijdstip, waarop de vastgeworden aardbol voor 't eerst om zijne as draaide, eenige millioenen jaren meer of minder aanneemt!

Kan alzoo langs geologischen weg de ouderdom der aarde zelfs bij benadering niet vastgesteld worden, èn omdat de veronderstellingen, waarvan het onderzoek uitgaat, niet altoos juist en betrouwbaar zijn, èn omdat dit onderzoek zich nog slechts tot de jongste formatiën bepaalt, zoo doet zich de vraag op, of hieromtrent langs een anderen weg iets met zekerheid kan worden aangenomen. Deze vraag is onlangs bevestigend beantwoord door den Duitschen natuurkundige H. J. KLEIN, die in een paar artikels van het door hem geredigeerde tijdschrift „*Gaea, Natur und Leben* 1868” (ook in eene afzonderlijke brochure uitgegeven) onder het opschrift „*Wie viel Jahre besteht unser Erdball*” eene getuigenis mededeelt omtrent den ouderdom der aarde, waarvan eene tijdsbepaling kan worden afgeleid, die in naauwkeurigheid met de astronomische berekeningen van den afstand der vaste sterren wedijveren kan, en met de gewigtsbepaling der aarde misschien gelijk staat. Ik wil aan de lezers van het Album der Natuur den loop en het resultaat van dit onderzoek in korte trekken mededeelen, zonder den ingewikkelden gang der redenering overal op den voet te volgen.

Volgens LAPLACE, den grootsten wiskundige aller tijden, bezitten de wereldbollen, tot ons zonnestelsel behoorende, een gemeenschappelijken oorsprong. Dit systeem, door latere ontdekkingen tot steeds hooger graad van waarschijnlijkheid gebragt, wordt in den tegenwoordigen tijd alleen door hen bestreden, die het niet genoegzaam kennen. Het komt hierop neer. In den allereersten tijd, in den aanvang vormde de zon de kern van eene onmetelijk groote nevelvlek, die eene buitengewone hooge temperatuur bezat, en aan eene ronddraaijende beweging van 't westen naar 't oosten onderworpen was. Terwijl nu die verbazend uitgebreide nevel afkoelde, had er eene langzaam toenemende verdigting plaats, en

nam dienovereenkomstig naar mechanische wetten de snelheid der rondwenteling onafgebroken toe. Ten gevolge daarvan vormden zich, insgelijks volgens regels der mechanica, ringen, die ook van 't westen naar 't oosten ronddraaiden. En daar het waarschijnlijk te achten is, dat de inkrimping en afkoeling onregelmatig plaats hadden, volgde hieruit noodwendig eene scheuring of verbrekking der ringen, welke de vorming van afzonderlijke kogels of bollen met ronddraaijende beweging van 't westen naar 't oosten veroorzaakte ¹⁾. Een dier vloeibare bollen was onze aarde.

Wat geschiedde er nu verder met deze ronddraaijende bolvormige massa? De afkoelende stoffen groepeerden zich in lagen overeenkomstig hare soortelijke zwaarte rondom het middelpunt. Door de voortdurende ronddraaijende beweging om haar eigen as werd de aarde aan twee tegenoverelkander gestelde zijden of polen afgeplat. Uit de hoegrootheid dezer afplatting is men de snelheid der rondwenteling gaan berekenen, en is men tot het resultaat gekomen, dat deze vroeger aanmerkelijk sneller geweest en in den loop des tijds langzamerhand vertraagd is. Ieder weet, dat thans de aarde om hare as draait in den tijd van 24 uren, dat is een etmaal of een dag en nacht. In langvervlogen tijden echter, toen de aarde begonnen was met een harde korst overdekt te worden, moet de omwentelingstijd tusschen 17 uur 26 min. en 23 uur 56 min. bedragen hebben. Zoo lang men omtrent de van hare oppervlakte tot haar centrum toenemende digtheid der aarde nog geen vaste resultaten verkregen heeft, die op de bepaling zoowel der afplatting als van den omwentelingsduur van belangrijken invloed moeten zijn, doet men het best den oorspronkelijken omwentelingstijd gemiddeld te stellen op $20\frac{4}{5}$ uur. 't Is nu de vraag, of dit resultaat omtrent het langer worden van 'dag en nacht door andere onmiddellijke waarnemingen bevestigd wordt? Het antwoord is toestemmend. Zoo heeft reeds in 't midden der vorige eeuw KANT in zijn antwoord op eene door de akademie te Berlijn uitgeschreven prijsvraag aangewezen, dat de omwenteling der aarde om hare as langzamerhand vertraging onderging. In onzen tijd is de hoegrootheid dezer vertraging opgegeven en zijn de oorzaken in 't licht gesteld, waaraan ze moet worden toegeschreven.

¹⁾ Zoo ontstonden later onder werking van soortgelijke omstandigheden de wachters der planeten en de ringen van Saturnus.

Wat het eerste betreft, heeft men bevonden, dat de duur van dag en nacht binnen de laatstverstreken 2000 jaren $0,01197$ secunde is toegenomen. De oorzaken dezer vertragende rondwenteling der aarde zijn eensdeels gelegen in den invloed der maan op den oceaan, anderdeels in den tegenstand van den de wereldruimte vullenden en alles doordringenden aether. Mag nu de gevonden hoegrootheid voor den langeren omwentelingstijd der aarde als een gemiddelde waarde aangemerkt worden? Zeker. Op grond toch der ijheid der aetherstof zoowel als van de gewijzigde omwenteling zelve, mag men den tegenstand van den aether voor constant houden. En ook het aandeel der zee in dit proces, 't welk bepaald wordt door de massa en de verwijdering der maan, de halve middellijn der aarde en de massa en diepte van den oceaan zelve, verhindert niet hier eene gemiddelde waarde aan te nemen, ofschoon men niet uit het oog moet verliezen, dat men langs dezen weg niet meer dan eene benadering der waarheid, hoewel in vergelijking van vroeger hypothcsen belangrijke benadering der waarheid, verkrijgt. De slotsom van al het voorafgegane is deze. Daar de oorspronkelijke omwentelingstijd der aarde nooit korter dan $17\frac{2}{100}$ uur kan geweest zijn en gemiddeld $20\frac{6}{10}$ uur heeft bedragen, terwijl hij thans tot op $23\frac{2}{100}$ uur is vertraagd, en daar de gemiddelde vertraging in een tijdsbestek van 2000 jaren $0,01197$ secunde beloopt, zoo moeten er *diensvolgens nagenoeg 2000 millioen jaren verstreken zijn, sedert zich het eerst een vaste korst om de aarde vormde.*

„Dit cijfer — dus eindigt de schrijver zijn onderzoek — drukt, gelijk reeds met een enkel woord herinnerd werd, de waarheid slechts bij benadering uit. Reeds de ontzettende lengte der verstreken tijdsruimte eischt, dat wij ons met ronde cijfers vergenoegen. Om die reden voldoet ons ook een resultaat, van 't welk wij ons overtuigd kunnen houden, dat het niet de helft te groot of te klein kan zijn. Onze verbeelding evenmin als eenige tak der wetenschap vindt er baat bij, dat wij weten, hoeveel honderd millioenen wij aan die bovengenoemde duizenden nog hebben toe te voegen of daarvan af te trekken, om de *volkomen juiste* waarheid te verkrijgen. Wel mag men het voor de wetenschap en den menschelijken geest belangrijk genoeg achten, dat men de waarheid zoo nabij gekomen is, als door meer genoemd cijfer wordt aangeduid.

„Hoewel wij uit het feit der afplatting der polen in verband met den in snelheid afnemenden omwentelingstijd der aarde volstrekt noodwen-

dig het besluit moeten trekken, dat onze planeet niet van eeuwigheid hare vaste gedaante bezit, zoo schrikt toch onze verbeeldingskracht terug voor de onmetelijke tijdruimte, die er sedert het ontstaan der vaste aardkorst verstreken is. Zulke onafzienbare tijden herinneren ons onwillekeurig de onmetelijke ruimte, welke de werelddollen van elkander scheiden. Beide is voor onze phantasie, die zoo gaarne het onbegrijpelijke in beelden zich voorstelt, gelijkelijk overstelpend. Inzonderheid is het voor den geoloog van groot gewigt, dat hij den ouderdom van onze planeet bij benadering kan bepalen, daar hij hierdoor althans maat en grens bezit voor de tijdruimte, binnen welke de ontwikkelingsperioden der aarde, die den tegenwoordigen tijd voorafgingen, moeten besloten worden, zoodat elke theorie, welke deze grenzen overschrijdt, als ongegrond moet verworpen worden. Gelijk bekend is, stellen zich tegenwoordig de meeste geologen, op het voetspoor van LITTLE, de vorming der aarde voor als een onafgebroken rustige ontwikkeling, welke hypothese tegenover die van veelvuldige ontzettende omkeeringen, die op den aardbol zouden hebben plaats gegrepen, veel aannemelijks bevat. Ook deze langzame ontwikkelingsgang mag de bovengenoemde tijdruimte niet overschrijden. In hoe ver dit het geval is, laat zich thans wel is waar niet aanwijzen; 't is echter noodig de opmerkzaamheid hierop te vestigen tegenover andere theoriën, volgens welke voor gemelde ontwikkeling veel grooter tijdruimten noodig zouden geweest zijn.

„Eenige geologen toch zijn de meening toegedaan, dat onze aardbol in zekeren zin van eeuwigheid aan bestaat. De theorie van LAPLACE betreffende de vorming van ons zonnestelsel kan op zich zelf niet als eene wederlegging dier stelling beschouwd worden. Immers die vorming heeft voor zulk een onnoemlijk aantal jaren kunnen plaats hebben, dat ons elke maatstaf ontbreekt om het in cijfers uit te drukken. Maar de afplatting en de vertragende omwenteling onzer planeet noodzaken tot de conclusie, dat haar ouderdom de 4000 millioen jaren niet kan te boven gaan. Gaat reeds deze tijdruimte te hoog voor de verbeelding, wat dan, als ge bedenkt, dat zij nog maar eene minuut of seconde is in den ontwikkelingsgang van het gansche wereldorganisme. 't Zijn niet slechts wijsgeerige bespiegelingen, die het waarschijnlijk maken, dat het gansche wereldorganisme één zamenhangend geheel is, en dat zijne afzonderlijke deelen op gelijke wijs als één geheel ontstaan zijn; maar welke tijdruimten eischen in dat geval niet de enkele nevel-

vlekken en sterrestelsels, alleen voor hunne beweging rondom het gemeenschappelijk zwaartepunt? Doch wij eindigen. Cijfers zijn wel is waar, — gelijk HUMBOLDT zegt, — de magten des hemels, maar de overstelpende onbevattelijkheid van cijfers bepalen nog geenszins de teekenis van het heelal.”

Men heeft alzoo de geschiedenis onzer aarde tot op de vroegste tijden van haar bestaan, ja zelfs tot in hare wording nagespoord. Men heeft een zeker aantal jaren voor haren ouderdom aangenomen. Oorspronkelijk een gelijksoortig deel uitmakende van de geweldig groote zonne-nevelvlek, heeft zij zich daarvan ten gevolge eener ronddraaijende beweging dier nevelvlek afgescheiden en is ze een zelfstandig bestaan begonnen. Laat ons aannemen, dat deze theorie op werkelijkheid rust. Maar nu verder. De menschelijke geest wil nog hooger op, hij is niet bevredigd, zoolang er geen eerste voldoende oorsprong is aangewezen. Heeft de stof dier nevelvlek eenmaal een aanvang genomen, of is ze er altoos geweest? En van waar dan die ronddraaijende beweging, die de afscheiding en vorming van geheele wereldbollen veroorzaakte? Men spreekt van eene onafgebroken reeks van oorzaken en gevolgen, die in de natuur stoffelijk en geestelijk werkt, maar welke is hier dan de oorzaak? Is het de stof en de haar inwonende omwentelings- of bewegingskracht zelve, die we dus als eeuwig hebben te beschouwen? Wij zouden het misschien kunnen doen, zoo niet eene vergelijking tusschen de *oorzaak* en hare *gevolgen* ons zulk een geweldig *contrast* te zien gaf! Want merk eens op! De oorzaak, een ijle dunne nevelstof, die om zichzelf rondwentelt, en de gevolgen? Ga eens de verdere geschiedenis der aarde in hare ontwikkeling na. Beschouw haar eens in haren tegenwoordigen toestand. Vergelijk dien met zooals zij voor 4000 millioen jaren als een nevelbol zich van haren oorsprong afscheidde! Welke veranderingen, omkeeringen, hervormingen, verbeteringen heeft zij niet ondergaan! Stel u vooral eens voor den geest de duizende en honderduizende soorten van anorganische en organische wezens, die hare oppervlakte bedekken, op en in haren bodem leven en zich bewegen. Denk vooral aan de dieren- en menschenwereld in al haar uitgebreidheid en verscheidenheid, met al haar eigenschappen en vermogens van instinct en gevoel, van verstand en vernuft, van rede en verbeelding, van gewetensdrang, zedelijke bewustheid, godsdienstzin. Dat alles een gevolg en niets anders dan een gevolg eener mechanische ronddraaijende

beweging? Is hier overeenstemming tusschen gevolg en oorzaak? Of bestaat er eene gapende kloof van onmetelijke diepte? Al beweert men ook, dat die kloof aangevuld wordt door de tusschenliggende reeks van oorzaken en gevolgen, toch moet men ten slotte altoos weer bij eene blinde mechanisch werkende oorzaak aanlanden, als de diepste grond van hoogst verstandige gewrochten. Is dat redelijk en aannemelijk?

Toch leeren wij — dus beweert men nogmaals — aan de hand der wetenschap zulk een organischen ontwikkelingsgang van al het levende en bestaande op onze planeet en van deze zelve kennen, en wie kan de feiten der ervaring en geschiedenis weerleggen of omverstoeten? Gewis niemand; maar 't is de vraag, of de wetenschap, terwijl zij de feiten constateert, ze ook voldoende verklaart. En dit mag betwijfeld worden, zoo lang zij eene hoogere oorzaak, die hoe dan ook op de vorming der dingen inwerkt, buiten rekening laat. Met de aanneming van zulk eene oorzaak beperken wij, 't is waar, onze wetenschap, daar wij, niet in staat ons van haar aanwezen en werkzaamheid onmiddellijk met onze zinnen te overtuigen, onze volkomene onkunde dienaangaande moeten belijden. Maar in het tegenovergestelde geval, zoo we geen hooger oorzaak aannemen, is dan onze wetenschap alwetend en onbeperkt? Ook dan geldt hetgeen BUCKLE ergens zegt: „Inderdaad, wat weten wij eigenlijk? Wij spreken van de wet der zwaartekracht, en wij weten niet, wat zwaartekracht is; wij redeneren veel over behoud en verdeling van krachten, en wij weten niet, wat krachten zijn. — Wij praten in zelfbehagelijke onkunde van atomen, waaruit de stof zou zijn zamengesteld, en ondertusschen weten wij noch wat atomen zijn, noch wat stof is, ja wij weten niet eens, of werkelijk in den gewonen zin van het woord stof kan gezegd worden te bestaan. In één woord: wij hebben nog slechts de bovenste aardlaag losgewoeld, de korst, de oppervlakte der dingen hebben we ter naauwernood aangeraakt.” — Is het dan *zeker*, is het *wetenschap*, kan men zeggen te *weten*, zoowel dat de natuur, of de stof alleen in en door zichzelf bestaat zonder hooger oorzaak, als dat God aan de natuurwetten zoodanig onderworpen en vastgeklonken is, dat Hij daarbuiten en daarboven niets werken kan? Of is beide iets anders dan eene hypothese?
