

OCEANOGRAPHIE

Discussieavond, 11 april 1957.

Goedenavond, vrienden.

Wij zijn dan deze avond hier bij elkaar om te spreken over oceanografie, dus oceaansbeschrijving. Nu weet U wel, dat wij lang niet onfeilbaar of alwetend zijn, maar met interesse in een bepaald onderwerp kun je als geest soms heel wat verder in die materie doordringen, dan het stoffelijk mogelijk is.

Nu moet u zich niet voorstellen, dat ik vanavond in staat ben alle aspecten omtrent de oceanen uit den treure en beredeneerd te betichten. Als ik dat zou willen doen, zoudt u hier over enige maanden nog aanwezig zijn, waarschijnlijk in een staat van uitpulling, en dat kan ik en tegenover u en tegenover het medium niet verantwoorden. Ik zal dus in sommige gevallen eenvoudig mijn conclusies mededelen, zonder ze verder met feiten te onderbouwen, tenzij er tijdens de discussie nog in het bijzonder om gevraagd wordt. Dit maakt ons de zaak gemakkelijker en dan kunnen we kort en klaar van wal steken.

Wanneer wij spreken over de oceanen - hoe vreemd dat misschien in de oren van een leek mag klinken - moeten we in de eerste plaats spreken over het vasteland. Terra ferma heeft een zeer grote invloed op alles wat er in de oceanen gebeurt. In het begin, toen de aarde pas gevormd was, had het vasteland soms een heel andere gestalte dan heden ten dage. Van een splitsing, waarbij we verschillende oceanen kennen, was nog geen sprake. De Atlantische Oceaan, - die overigens haar naam niet ontleent aan één van de aanliggende of omringende vastelanden -, de Stille Oceaan en de Indische Oceaan en wat er allemaal verder bijhoort, waren toen eigenlijk één grote oceaan.

U moet zich die toestand even voorstellen. Neem in gedachten de kaart even voor u, schuif Groenland naar beneden, het vasteland van Antarctica naar boven, breng de vastelanden samen en u komt tot de conclusie, dat u een aardshot heeft, die praktisch geheel ongebroken lijnen vertoont. Alleen ter hoogte van de Azoren - Caribiën vinden we een soort van put. Een tamelijk klein continent, of een groot eiland, ontbreekt daar. Dat zat dan ook wet waarschijnlijk Atlantis geweest zijn, maar daar wit ik liever niet te veel over praten vanavond, om niet uit het spoor te raken. En zo beginnen we dan met ons allereerst eens af te vragen: Hoe zat het eigenlijk met de vastelanden?

Wel, de aardkern op zichzelf is vast, onder zeer hoge druk. Daar omheen hebben we een terrein waarin gesteenten vloeibaar zijn. Niet gloeiend vloeibaar, zoals magma, maar gewoon vloeibaar, amorf door druk plus eigen structuur. Daarboven vinden we een gesteentelaag, die eigenlijk de basis is van de hete wereld, d.w.z. dat het zowel de oceaانبodem is als de onderlaag, waarop de vastelanden drijven. Deze steensoort - basaltachtig zou men kunnen zeggen - is nu eigenaardig genoeg in staat om ten opzichte van andere gesteenten maar zeer weinig adhesie te tonen. Ze hangt er niet áán. Dat wit dus zeggen, dat als een andere gesteentesoort daarop rust en er een bepaalde helling zou ontstaan in het vlak van de onderliggende laag, een verschuiving van het bovenliggende geheel plaatsvindt. Dit is dan ook verschillende malen gebeurd. In deze onderste gesteentelaag vinden wij ook nog verschillende soorten magmahaarden. We vinden daarin verder nog de zogenaamde "faulls" in de aardkorst, waarover later meer.

De vastelanden zijn bij een eerste z.g. "wereldramp" getroffen doordat de aardkern zelf verrijkt werd met een uit de ruimte doordringende meteoriet van grote inhoud, voornamelijk nikkelijzer plus ijs. Dat betekende dat in die aardlagen niet alleen een reactie ontstond, maar dat bovendien dat nikkelijzer door een toestand van betrekkelijk warm zijn van wereldzeeën, en een nog niet volledig vast zijn van de onderliggende lagen, kon doordringen tot de aardkern. Die activiteit veroorzaakte de grote splijting, die de vastelanden van elkaar zou doen drijven en later de transatlantische oceanen zou doen ontstaan.

Op het ogenblik, dat deze vastelanden dus door een helling zich van elkaar beginnen te

verwijderen, wordt ook levens de drukverhouding op de onderste steenlaag veranderd, en dit betekent dat die onderste gesteentelaag gaat werken. Daarna - we zullen de perioden maar overstaan en niet allemaal apart noemen - kan men dan ook zien, dat de vastelanden van elkaar af glijden en gedeeltelijk weer iets naar elkaar toekomen. Op den duur breekt en brokkelt dat land en krijgen we te maken met betrekkelijk kleine stukken, die op een eigen grondschot - meestal van graniet - blijven drijven, onafhankelijk van de oceanen. Die grondschollen zijn dan meestal iets minder dik dan de grondschol van het vasteland.

Stelt u het zich in vergelijking maar voor als grote ijsschotsen, waarop een zekere betasting is aangebracht: een stad of dorp of wat dan ook. Die kunnen dan door de stromingen worden beroerd. Hetzelfde gebeurt hier. Zo ontstaat in de eerste plaats een stevige werking, voorat in de Stille Oceaan. Want die Stille Oceaan wordt als het ware benauwd door de vastelanden, die haar ruimte wegnemen. Het resultaat is een hete reeks van stromingen, die een gedeelte van het Arctische vasteland - de Noordpool - eenvoudig doen verzinken. Er blijft heel weinig over. Gelijktijdig ontstaan hierdoor een reeks van stromingen die op de eerst optredende ijstijdperiode een grote invloed hebben en b.v. de temperatuurlijnen zeer ver naar het Zuiden doen verschuiven, zodat een temperatuur van gemiddeld nul graden reeds gemeten wordt op de hoogte van het huidige Bangkok.

We kunnen nagaan, dat de situatie in de loop van de tijden zeer sterk veranderd is. Maar, wat meer is: door deze verschuiving werd de betasting van de onderlaag veranderd en dit gaf aanleiding tot een stuwung, waarbij sommige van de vloeibare gesteenten naar boven toe kwamen. Dat naar boven komen van die vloeibare gesteenten heeft in de eerste plaats aanleiding gegeven tot het ontstaan van veel kleine eilandjes, maar in de tweede plaats - wat veel erger was - tot het ontstaan van een reeks van vulkanen. Deze vulkanen hebben met hun uitbarstingen op de omringende kustlijnen voortdurende invloed gehad en bepalen ook wel voor een aardig deel mee hoe zo'n oceaan er aan zijn grenzen uitziet.

Nu hebben we de Atlantische Oceaan even met rust gelaten; maar daar is het omgekeerd. Want ook hier is de druk veranderd en het middenland is naar boven gekomen. Wanneer het middenland naar boven komt, krijgen we in de buurt van de Azoren een land, waarvan de bergtoppen zeer ver boven de zeespiegel uitsteken en, net als de Kilimandsjaro, altijd in de wolken gehuld zijn. Het is misschien aardig er bij te vertellen, dat - naar men zegt - hier de Atlas-sage vandaan komt. Het was n.l. de pilaar die volgens de primitieve opvattingen de hemel omhoog hield.

Zo is dan langzaam maar zeker een reeks van zeestromingen ontstaan. Maar, wanneer de aarde draait, heeft zij een eigen wenteling, maar die eigen wenteling deelt zich niet volledig mee aan de atmosfeer. Die ervaart een zekere vertraging. We vinden dan ook nog heden ten dage het bewijs daarvan door de zg. Passaatwinden: winden die in overeenstemming met de optredende verwarming in één richting blijven waaien. Zo ook in bepaalde gebieden waar luchtkolkingen ontstaan, waardoor we de gevreesde windstille krijgen; gebieden, waar heel weinig luchtverplaatsing van betekenis optreedt.

Hierdoor wordt natuurlijk druk uitgeoefend op het water. En nu moet u niet denken, dat het water alleen maar reageert aan de oppervlakte. Want de wijze waarop de wind over de wateren gaat, bepaalt ook in een grote mate mee, hoe de bewolking is; b.v. hoe de verwarming is, hoe het water dus van temperatuur kan veranderen. Daardoor ontstaat een cirkelstroming, die in deze periode, als voorloper van de huidige golfstromen, in de Atlantische Oceaan b.v. afbuigt naar het Zuiden, rondloopt naar wat men tegenwoordig de Saragossa-Zee noemt (de zeewier-zee zou men het beter kunnen noemen) en vandaar afbuigt langs Afrikaanse kusten naar de kusten van Jamaica, waar ze opgevangen wordt door de Golfstroom die naar het Noorden gaat. De eigenlijke bron van de Golfstroom ligt altijd in de afgestoten zeebodem.

Deze stromingen vinden we eigenaardig genoeg - en lang niet zo bekend als in de Atlantische Oceaan - terug in de Stille Oceaan. Want ook hier hebben we dezelfde werking. Rond de equator een gebied van betrekkelijk hoge verwarming, maar gelijktijdig door winden, door structuren van de zeebodem en verder optredende invloeden beroerd, vinden we stromingen. Ook hier kennen we stromingen die van Zuid naar Noord en van Noord naar Zuid trekken. En ook hier - dus in de Grote Oceaan - zouden we die stromingen eigenlijk heel schematisch kunnen onderverdelen in twee aparte stromingen. Het is niet zo goed waarneembaar, omdat ze hier en daar in elkaar dreigen over te gaan. Maar goed, u zoudt kunnen zeggen dat er een

stroming is die het Zuidelijk halfrond regeert en één, die het Noordelijk reageert. Deze stromen verplaatsen zich bovendien met de wisseling van plaats en stand van de aardas t.o.v. de zon. Dus het wankelen heeft óók alweer een invloed op vooral b.v. de Grote Oceaan, waar deze stromingen niet zo permanent zijn in breedte en in stuwing als in de Atlantische.

Daartoe hebben we een heel voornaam probleem aangesproken. Want zeestromingen zijn ten allen tijde en voor de zeevaart en voor de landen die rond een zee liggen, van uitermate groot belang. Om nu een voorbeeld te noemen uit de hedendaagse tijd: de Golfstroom, de warme golfstroom, die op het ogenblik ook het West-Europese klimaat beïnvloedt, legt afstanden van over de 2000 km. af en is zodanig sterk verhit, dat zij in de eerste plaats dient als geleider van de vele vissoorten die anders zo ver Noordelijk niet zouden voorkomen. In de tweede plaats voert zij algen aan. Vandaar ook haar z.g. blauwe kleur. Dat komt door een bepaald soort algen, die deze kleur heeft en zo ver naar het Noorden wordt meegevoerd. Dan verder - ook niet te verwaarlozen, vooral niet door een landrot - een temperatuurstijging, die t.o.v. een gemiddelde temperatuurstijging over het jaar gerekend ongeveer 20 tot 25 graden verschil betekent. De vergelijking van de standaardtemperaturen van New-York en Amsterdam b.v. zijn aardig om u een inzicht te geven in de grote verschillen die zo'n waterstroom kan uitmaken.

Nu is langzaam maar zeker de zeebodem steeds verder veranderd. In de eerste plaats zijn de continenten - naarmate zij door de drukverdeling terecht kwamen op minder tegen belasting besland zijnde plaatsen - z.g. "bezonken". Voorbeelden daarvan kan ik ook te over noemen. De Congo-rivier b.v. heeft een monding, die ongeveer 100 km. ver de zee in gaat en daarbij een diepte bereikt van 1000 m. Dit is geen kleinigheid. Het is een soort dal, waardoor die rivier ook onder water verder kan stromen. Niet zo maar door niets: want vroeger was dit continent veel hoger en was de ligging geheel anders. Hetzelfde zien wij bij de Amazone komen, zij het dan ook, dat het hier in diepte niet zozeer kenbaar is. Maar ook hier een stroomgeleiding van een rivier, die ongeveer 2 tot 2,5 km. de zee instroomt en daar nog merkbaar is, en niet alleen door de stuwing van het water - want zoet water is natuurlijk merkbaar bij een krachtige stuwing in zout water - maar door een bepaalde structuur van de bodem, die dit zoete water langer bijeen houdt dan onder andere condities zou kunnen worden verwacht.

U ziet, er is hier al heel wat gebeurd. De vastelanden zijn gezonken; en als vastelanden zinken, komen laag gelegen delen onder de invloed van het water. Zo is er (en het is waarschijnlijk aan de meesten uwer bekend) vroeger een heel vasteland geweest waar tegenwoordig de Noordzee ligt. De Noordzee, met zijn eigenaardige zandige bodem enz., was vroeger gewoon land; maar naarmate de continenten zijn gezonken en het water is gestegen - ook tijdens de smelting van de pootkappen - is ze ondergelopen.

Het vreemde is, dat in deze grenszeeën, die niet zelf een oceaan zijn, maar er wel aan grenzen, een geheel andere conditie voor b.v. visstand zowel als zelfs temperatuur en zeewind heerst. Er is een duidelijk verschil tussen de deining in de Noordzee en die in de Oceaan. En u kunt, wanneer U rond het Iberisch Schiereiland van Portugal uit - b.v. Lissabon - de oceaan opgaat, onmiddellijk die golfslag herkennen. Bent u op dezelfde afstand van de kust van b.v. Engeland of Nederland - zeg b.v. Grimsby of Den Helder - in de Noordzee, dan valt u onmiddellijk een geheel andere golfslag op, een ander golfritme, een andere reactie op de wind, enz. Zo heeft elke zee, elke oceaan zijn eigen golfbewegingen aangepast aan zijn diepten.

Over die diepte valt natuurlijk ook wel wat te zeggen. U begrijpt wel dat een wereldje als dit niet door de ruimte kan blijven zweven zonder zo nu en dan het slachtoffer te worden van de ene of andere ruimtevreemdelling, die op zijn weg met een vaart in de aardkorst slaat, daar de nodige gaten boort en ook de nodige veranderingen aanbrengt. Er zijn getuigenissen genoeg over wat dat betekenen kan. U heeft misschien de verhalen gehoord van Siberië (1908), waar een inslaande meteoriet niet alleen vele honderden km. van woud in zeer korte tijd in vuur deed opgaan, maar waarbij ook de inslag te horen was over een afstand van 4200 km., waarbij de beving geregistreerd zou kunnen worden rond de gehele aarde als een zeer sterke beving, door de daardoor veroorzaakte beschadiging van de aardschol.

U begrijpt wel, die dingen komen niet alleen op het land. Integendeel: slechts een derde van de aarde is vasteland en de rest is zee. U zult dus ongetwijfeld kunnen begrijpen, dat er heel wat van die dingen zijn gekomen in de wereldzeeën. En daar hebben ze soms eigenaardige

dingen gevormd. Ze zijn b.v. oorzakelijk geweest voor het ontstaan van diepten in de buurt van de Banda-Zee. Ze hebben aan de andere kant, in de buurt van Miami en Charleston, ook grote gaten geslagen, waardoor de daar ontstane zeeriffen en diepten eveneens verklaard worden. Ze hebben zelfs een werking uitgeoefend, die - als je de historici aan onze kant mag geloven - op een gegeven ogenblik praktisch een klein continent deed verzinken.

Hoe het ook zij, wanneer we die zeebodem bekijken, valt ons één ding op: we hebben een soort tafel, die betrekkelijk ver buiten de kust kan doorlopen, op sommige plaatsen 10 tot 12 km. Daarna breekt ze af en krijgen we een zeer grote toename van diepte. Zouden we nagaan wat daar tussen zit, dan zien we dat hier geen steen is, dus geen doorlopende steenlaag. We hebben te maken met zand plus een neerstag van stervende kleine zeediertjes. Alles bij elkaar zou die zeebodem dan verder droog moeten zijn, maar dat is ze ook niet. In die trog vinden we dan in de eerste plaats restanten van vulkanen, die eens gewerkt hebben toen dat deel van de aarde nog boven water was. Daar liggen velden van puimsteen, zo ontzettend groot, dat alleen hun slijpsel voor een groot gedeelte voor het zand in de oceanen aansprakelijk kan worden geacht. Grotendeels liggen die velden begraven onder meters en nog eens meters - soms zelfs honderden, duizenden meters - van afgestorven zeediertjes, algen en dergelijke, maar het is er.

En wat meer is: die vulkanen zijn er. In de Atlantische Oceaan is er een vulkaanketen, die - om globale lijnen te geven - ongeveer loopt van.... neem Kaap de Goede Hoop, trek een schuine lijn naar San Fernando en Guarnera, een klein eilandje, trek hem vandaar langs de Carabien naar het Noorden toe, dan vindt u de laatste vulkaan op rij ongeveer op de hoogte..... trek maar een lijntje van Montreal uit recht de zee in, dan komt u er ongeveer.

Deze vulkaanreeks is zo nu en dan werkzaam. Dat ze dat de laatste tijd niet zo erg is geweest, is begrijpelijk. Op het ogenblik zijn de spanningen veel meer verplaatst in de aardkorst naar de Stille Oceaan en de kustgebieden, vooral aan de Amerikaanse kust. Maar vroeger zijn die spanningen hier geweest en daardoor zijn veel veranderingen opgetreden. Veranderingen in zeestromingen vooral en veranderingen van klimaat, daarmee onmiddellijk gerelateerd. Het zijn vulkanen, die eens tijdelijk voor enkele honderden jaren de rand van de Golfstroom zo zeer wijzigden, dat zij de Afrikaanse kust een ogenblik beroerde, vandaar met een soort van vraagtekenzwaai naar boven ging, richting Philadelphia, zeg tot New York - ook weer een oriëntatiepunt - en vandaar terugkeerde naar de kust. In deze periode was er een ijstijd in Europa, waarbij de nullijn (dus voortdurend temperatuur nul of onder nul) zuidelijker lag dan Nederland en vandaar schuin naar beneden getrokken kon worden tot ze ongeveer aan de huidige Kaspische Zee uitkwam. En dan bedoel ik daarmee de kant van de Dardanellen en niet de Russische kant bij de Krim. Ik meen, dat u nu gaat begrijpen, dat die wereldzeeën dus niet alleen belangrijk zijn om wat er in leeft, maar ook om wat ze mogelijk maken.

De zeeën op zichzelf zijn een voortdurend krachtreservoir voor de wereld. Het is een egalisator van temperaturen. De grote watermassa neemt warmte van de zon op en geeft deze weer af in perioden dat de zonnewarmte niet de aarde beroert of om andere reden minder sterk optreedt. Naarmate het wateroppervlak ongebroken groter is, zal de beïnvloeding op de algehele temperatuur sterker worden. Vergelijk: de Atlantische Oceaan is smaller dan de Grote Oceaan. Gaan we de Grote Oceaan bezien, dan blijkt dat de thermen die daar een subtropisch klimaat aangeven, noordelijker verlopen dan in de Atlantische Oceaan. Waarom? Het wateroppervlak is groter, slaat meer warmte op en geeft meer warmte af.

Verder is de loop der getijden een voortdurende generator van omzetting, want deze golven vreten niet alleen maar aan zand en aan duinen. Ze vreten aan rotsen, vreten aan lava's, kortom aan al wat er te vinden is en zetten dit om in fijne deeltjes, waardoor de vruchtbaarheid van de aardoppervlakte pas mogelijk wordt. U zult begrijpen, dat verder de regenval ook al door de oceanen wordt bepaald.

Op zichzelf al een zeer behoorlijke reeks van punten waarom wij de oceanen met hun kwaliteiten en eigenschappen wel degelijk in ere moeten houden. Maar daarnaast zijn er natuurlijk ook nog andere factoren, waar u nieuwsgierig naar bent - als het niet zo is, kunt u het onmiddellijk vertellen, maar ik denk zo, dat u zich ook zult interesseren voor het leven in de wereldzeeën.

Nu is dat leven in die wereldzeeën in het begin natuurlijk erg primitief geweest. Er zijn verschillende soorten van dieren ontstaan, die later aan land zijn gekomen, maar gedeeltelijk

ook weer teruggingen. Want er komt een ogenblik, dat de aardrotatie dermate wordt versneld, dat de zwaartekracht voor wezens aan de oppervlakte bijna vertweevoudigd wordt. Waarom, dat kan ik u op het ogenblik niet vertellen. Het staat in verband met een explosie van een wereld in dit zonnestelsel. Het is te berekenen zelfs. Daardoor werden vele van de grote dieren buitenmate zwaar betast. Het uitsterven van de Sauriers hangt daarmee o.a. samen. Het is een gebeuren, dat ligt in de Jurassische periode.

De grote dieren, die teruggaan, kunnen zich niet meer handhaven aan de oppervlakte. Een groot gedeelte gaat te gronde, andere passen zich aan. En nu krijgen we diepzeebewoners van buitengewoon grote omvang. Hun vormen zijn helemaal aangepast aan de wereld, waarin ze leven. Wanneer u naar beneden zoudt gaan, zoudt u zo plat worden als een dubbeltje, maar omgekeerd zou een wezen, dat op die diepte leeft, bovenkomend gewoon exploderen.

De wetenschap neemt vaak aan, dat er in de grootste diepten van de oceanen helemaal geen leven is. maar dat is niet juist. Er bestaat wel degelijk leven. Gedeeltelijk is dat leven haast microscopisch, gedeeltelijk enorm groot. Tussentrappen zien we daar niet. Wanneer we werkelijk in de grote diepte komen, vinden we daar zelfs de legendarische verschijnselen van zeeslangen en z.g. kraken. Een kraak is een octopus, een soort van inktvis van buitengewoon grote omvang, zoals u weet. Alleen is het niet waarschijnlijk, dat deze wezens zich aan de oppervlakte lang kunnen handhaven, zelfs wanneer een inktvis door zijn voortbewegingssysteem, zelfstuwingsysteem (het is de straatjager onder de vissen) zich daar nog gemakkelijk kan bewegen, evenals sommigen van de z.g. kwalenfamilie.

Dan gaan we ons eens verder afvragen, wat er zal optreden in die oceaan. Wel, water onder druk vertoont speciale eigenschappen. Wordt die druk vergroot, dan treedt zelfs de mogelijkheid op, dat er ander water is. Water, dat niet de normale H₂O-samenstelling heeft: zwaar water. In sommige van de diepste plaatsen van de oceaan vinden we zwaar water in zijn natuurlijke samenstelling. Daarin leeft praktisch geen enkel wezen dat voor menselijke vermogens voorstelbaar zou zijn. Hier leven weliswaar entiteiten, maar die kunnen we moeilijk meer onder normaal stoffelijk leven rekenen. Ze zijn daarvoor te fijn georganiseerd. Ze zouden voor u het meest lijken op een bundel haren, maar dun uitgestreken, die in staat zijn om verschillende leuke dingetjes te doen wanneer er een levend wezen in de buurt komt.

Gaan we wat hoger, dan vinden we daar vissoorten die zich speciaal aan dit water-onder-druk hebben aangepast en die hun hele taal, hun hele voortbeweging, hun hele systeem van leven juist baseren op deze druk. In grote diepten vinden we b.v. een soort hyena-vis, die - in tegenstelling met de meeste van zijn soortgenoten - praktisch geen enkel fosforescerend punt heeft. Deze vis zoekt voornamelijk naar slachtoffers onder de wezens, die - zij het door toeval, door ziekte, door dood of door andere redenen - naar beneden komen. Hij neemt genoegen met elke organische voeding, mits hij daar niet te veel voor hoeft te vechten.

Dan kennen we verschillende soorten hengelaars. Wij noemen ze hengelaars, omdat ze een aantal sprietten bezitten, die fosforescerend zijn, en deze weten ze zulke patronen te geven, dat daardoor een andere jager wordt verleid te denken dat hier een gemakkelijk en smakelijk hapje te halen valt. Komen ze in de buurt, dan zeggen die beesten waarschijnlijk niet: "Kip, ik heb je," maar de handeling komt toch wel op hetzelfde neer. Dan wordt zo iets tot slachtoffer gemaakt.

Hier vinden we ook een soort wezen dat lijkt op een zeerob en alleen in deze diepte leeft. Ik zeg: "lijkt", want het is geen warmbloedig dier. Het is wel degelijk een vis, hoewel hij enige vorm en gelijkenis met een rob heeft. We zouden deze eigenaardige wezens der diepzee wel eens kunnen vergelijken met zeemeerminnen. Ze zijn zeer primitief maar ze beschikken over een eigenaardig geluidsvermogen. Voor zover mij bekend zijn ze met drie andere vissoorten de weinige zeebewoners, die voor de jacht of voor het maken van prooi, geluiden uitstoten en daarbij zodanige trillingen veroorzaken in het water, dat andere, kleine, vissen eenvoudig worden verdoofd en zo ten prooi vallen.

Gaan we verder naar boven, dan wordt de bevolking wat meer bizar en ook wat drukker. We krijgen een periode van - laten we zeggen - gemiddelde temperatuur, waarbij zich vissen ontwikkelen van alle soorten, die niet aan de oppervlakte leven maar onder de grote zeestromingen blijven. Het zijn over het algemeen geen grote jagers. Ze grazen meer: ze nemen alleen de kleinste diertjes tot zich, ze voeden zichzelf zodanig met infusoriën, wanneer

die zo laag komen te vallen. Het resultaat is dat men kan spreken van een aantal plafonds, waardoor elke vissoort leeft in een eigen wereld.

Daarboven bevindt zich een lichter drukgebied, dat een soort atmosfeer vertegenwoordigt. In dit gebied kunnen zij niet bewegen. Dat wordt dan een soort vliegen met alle fatale gevolgen daaraan verbonden. En daar weer boven krijgen we een hele laag die praktisch niet bewoond is. Dat is heel eigenaardig. Zoals we die drukgebieden daar beneden hebben met de allergrootste en de allerkleinste dieren en dan een periode van bijna niets, krijgen we hierboven wéér een periode van praktisch geen leven. Dat is begrijpelijk. De diepzeebewoner kan zich hier niet bewegen. De normale vis kan zich onder deze druk niet gemakkelijk genoeg bewegen en zoekt over het algemeen licht. Het verschil zou men dus ook nog kunnen stellen op grond van het licht dat doordringt in de zeeën. Komt men werkelijk diep, dan is er praktisch geen licht meer. Alles is zo diep blauw, dat het voor mensenogen nachtzwart is. Maar komt men wat hoger, dan krijgt men te maken met een ijl soort blauw licht en in dit licht - voor mensenogen ook nog veel te zwak, maar voor vissenogen waar te nemen - leven dan de scholen, die al dichterbij de oppervlakte behoren.

Nu is het eigenaardige dat die grote landdieren, die zijn teruggekeerd, zich over het algemeen niet hebben kunnen aanpassen aan de bovenste lagen van de oceaan. Ze komen daar dan ook maar heel zelden voor. Wel hebben andere oerbewoners zich naar het ondiepe water begeven. We kennen daar b.v. de zeeanemoon en haar verdere familie, en vele variëteiten. Ze zoeken over het algemeen juist weer wat ondiep water op, evenals veel crustaceeën. Elk heeft een eigen plaats in deze wereld, elk een eigen voeding, en wreedheid genoeg om een evenwicht te veroorzaken dat heel veel soorten veroorlooft voort te bestaan waar dit eigenlijk niet verwacht zou kunnen worden.

U zoudt zeggen, dat b.v. de Stille Oceaan een schatkamer zou zijn voor degene die de oertijden van het vissengeslacht en van het watervolk zou willen onderzoeken. Hier leven vormen, zo primitief, dat zij waarschijnlijk zo, of ongeveer zo, zouden hebben bestaan voordat de eerste grote varenwouden de wereld begonnen te bedekken. Het is wel een wonderlijke wereld met die bewoners.

Buiten die bewoners vinden we nog vele soorten planten. Die planten zijn meestal wieren of wierachtigen, naast de kleine en vaak minder belangrijke algen. Van die wieren komen er b.v. in de Stille Oceaan alleen al een kleine 1500 variëteiten voor. Bij die variëteiten verschilt het voortplantingssysteem dan ook vaak nog aanmerkelijk. Dat gaat van een soort zaadbol tot een soort splitsing, waarbij dus door betasting een streng doorbreekt en elke helft een zelfstandig leven voortzet. Meestal baseren ze zich op een zekere waterdruk, zodat u op bepaalde hoogten in de zeeën hele weiden kunt zien van onderzeese gewassen.

Ik spreek nu niet over de diertjes, die b.v. koraal bouwen e.d. Ze zijn soms belangrijk, maar ze moeten wel heel lang leven willen ze werkelijk - zoals in de Stille Zuidzee vaak gebeurt - atollen maken, riffen, kortom: gevaarlijke punten in de diepe oceaan. Opvallend is, dat zij zich meestal aanzetten in de buurt van een diepte, van een breuk. Daar komen ze het meest voor. Ze zullen zich nooit in een schaalland, dus in een vlak gedeelte van de bodem vestigen. Ze zoeken altijd een gedeelte, waar de diepten nabij zijn, waardoor dus een voortdurende circulatie van water wordt gewaarborgd, die levens voor hen de voeding betekent.

Zo heb ik dan een klein beetje verteld van de zeebewoners. En dan blijft ons natuurlijk nog veel meer over, want die wereldzeeën, die oceanen, zijn ook erg belangrijk geweest in de geschiedenis van de mensheid. De mensheid zelf heeft zo ongeveer naar schatting een drie- 3 vierhonderdduizend jaar deze oceanen bevaren. Dat wil zeggen, dat onze verre voorvaders al met zeevaart kennismaakten.

De doorsneevaarder in die vroege periode was iemand die op getij voer. Later hebben we een periode gekregen van kustvaart. Maar in die periode werd gevaren op getij. Dat is begrijpelijk. De invloed van Luna was groter evenals de eigen wentelingssnelheid van de aarde. Daarbij was bovendien haar afstand iets anders, zodat een veel gelijkmatiger verwarming van water plaatsvond. Je kon het als het ware mooi in bandjes indelen. Hierdoor ontstonden in de eerste plaats wervelstromen, die rondtrokken van koud naar warm en van warm naar koud. In de tweede plaats kreeg men het versterkend getij en hierop werd het mogelijk de, toen nog veel smallere, Atlantische Oceaan over te steken. In één richting, niet terug! Degenen, die dus gingen waren landverhuizers, ze keerden niet meer terug, maar zijn wel aansprakelijk geweest

voor ontwikkelingen, b.v. in Zuid-Amerika en Noord-Amerika.

In Noord-Amerika kennen we verder nog de pooltrekkers uit de periode, dat er een grote ijsskap lag. De Noordpool lag toen iets anders. Die lag dicht bij de vastelanden en omringde zo het gebied van b.v. de Hudsonbaai, getrokken in de richting van Spitsbergen en verder door Noorwegen. Dat was een ijsskap en daar zijn ook weer volkeren overgetrokken.

Die oceanen werden op de duur een middel voor de mens om zich voort te bewegen en met nieuwe werelden kennis te maken, want een zeestroom deponeert je soms ergens waar je helemaal niet denkt terecht te komen. U moet nooit denken, dat een zeestroom betrouwbaar is; de stroming verandert van tijd tot tijd, zich richtend in de eerste plaats naar veranderingen van omstandigheden van de zeebodem aan de kusten, of wel aan de tafels van de continenten. Temperatuur en wind spelen daarbij een grote rol. Zo werden de beschaafde stammen, die deze experimenten deden, als het ware verdeeld over een betrekkelijk groot oppervlak van de wereld.

Later hebben we een ander soort zeevaart gekregen; met deze zeevaart ging men af op de kusten. En nu is het ook weer eigenaardig dat die kustvorm zo buitengewoon belangrijk is geweest voor de mensen en niet alleen voor de oceaan. Natuurlijk, het is erg prettig b.v. dat er een straat van Gibraltar is en dat die er een hele tijd is geweest. Europa's Middellandse Zeebeschaving heeft daaraan haar aanschein te danken; het was daardoor mogelijk voor degenen die een ander verzinkend continent ontvluchtten, zover door te dringen in Oostelijke richting. Maar neem nu alleen eens een kustvorm: er is een baai en een baai kan men oversteken; daar begint het mee, want men ziet in de verte nog land. De ervaring leert op den duur, dat een deel van het continent zich ongeveer zo gedraagt als een baai; dat wil zeggen, er is óók een buiging en men leert op een bepaalde koers in te stellen, waardoor men de rechte weg kan volgen in plaats van de veel moeizamere weg langs de kusten. Dan blijkt verder, dat het bij dergelijke reizen voor de mens eenvoudiger is om met een goede navigatie de gevaren te omzetten, te ontlopen.

Zodoende leert de mens zich te oriënteren naar de stand van de sterren, de zon en de maan; zo wordt de hele navigatie geboren dank zij die kustvormen. Die kustvorm doet ondertussen nog heel wat meer, want ze regelt de zeestromingen, zij veroorzaakt een voortdurende herverdeling van grondstof en zal daardoor de wereld in een onafgebroken verandering een beeld geven, dat zich steeds aanpast aan de heersende condities.

Er is een tijd geweest, dat de grote landbewoners, dus de mastodonts, nog heel gezellig rondwaalden met de mensen op de continenten; maar toen kwam er een grote wereldramp en in die wereldramp zijn ze teloor gegaan. En niemand zou er ooit van geweten hebben, niemand zou ooit hebben kunnen terugdenken aan deze dieren en deze periode, wanneer niet gelijktijdig de verdamping der zeeën een enorme koude neerslag had veroorzaakt, waardoor, bij verplaatsing van een poolkap, levens dergelijke dieren en wezens waren ingevroren.

Dat invriezen deed nog meer; want hierdoor werd een groot gedeelte van het zeewater gebonden. Je kunt nu wel proberen zo'n oceaan op te scheppen tot een hoogte of tot een berg - er bestaan plaatsen, waar z.g. waterbergen optreden, d.w.z., dat de stroming het water ter plaatse soms tot 5 á 6 meter opstuwt boven de omgeving - maar dan ben je nog niet klaar. De poolkap kan water onttrekken aan de oceaan; daardoor komen delen van het land vrij, die met het bezinksel van deze zee - vruchtbaar bezinksel, löss b.v. - zijn bezaaid. Bij droog weer zal de wind dit bezinksel meenemen, het binnenland in, de mensen daar zullen het gaan bewerken, kortom, dit invriezen bevordert landbouw, het bevordert de welvaart van de mensen.

Die binding van de oceanen had echter één groot nadeel: een periode, dat de stand van de oceanen laag was - en nu moet U zich niet vergissen, want 25 cm op een oceaanspiegel maakt heel wat uit in watermassa, maar 100 m. een verschil dat er inderdaad geweest is - 100 tot 500 m verschil in peil kan heel wat verschil uitmaken voor de kwetsbaarheid van een bepaalde streek t.o.v. die invallers van buiten, waarover ik het gehad heb.

Zo zijn er dan een paar verschillende zware explosies achter elkaar geweest op de aarde en één daarvan heeft ons een soort barst in de aardkorst bezorgd, die loopt van Oost-Afrika door het Afrikaanse continent, die verder gaat langs de Atlantische rug en ten slotte verdwijnt, althans in betekenis vermindert, betrekkelijk verder Noordelijk. Ook aan de andere kant

vinden we een dergelijke fault. Deze fault in de Stille Oceaan buigt af via de Philippijnen in de richting van Californië, vandaar noordelijk tot ongeveer Alaska en buigt dan om tot zelfs in Siberië. Dat zijn hele scheuren in de aardkorst en door deze scheuren wordt het mogelijk gemaakt bepaalde spanningen af te reageren. Die spanningen zijn voor het continent niet prettig; de tafel waarop het rust, de granietlaag, die als het ware de basis ervan is, wordt hierdoor aangetast. Zo is het mogelijk, dat zo'n vasteland hierdoor gedeeltelijk zou afbreken, zou gaan drijven en op den duur als continent of eiland zou moeten voortbestaan met alle gevolgen van dien; maar gelijktijdig maken dergelijke faults in de aarde een aanpassing mogelijk. Een aanpassing, die belangrijker is dan u misschien denkt, want er zijn jaarlijkse variaties in diepten, die - in meters uitgedrukt - 10 tot bijna 1400 m kunnen belopen.

ik spreek nog niet over vulkaankoppen en vulkanische uitbarstingen; die kunnen soms een gesteentestuwning ten gevolge hebben, waardoor tijdelijk een eilandje verschijnt, dat later als een soort tuchtbel weer onder de oppervlakte verdwijnt. Dit is maar een tijdelijk verschijnsel; maar er kan een permanente stuwning ontstaan. Wanneer een permanente stuwning door zo'n fault niet uit de weg kan, dan zal hierdoor in de eerste plaats mogelijk zijn, dat vulkanen die spanning overnemen. Vulkanen dus die door magmastuwning het uitwerpen van materie mogelijk maken. Zoals u weet gaan er zo duizenden tonnen asdelen andere meer vluchtige bestanddelen de lucht in. Wanneer u nu eens berekent hoeveel ruimte hierdoor wordt geschapen om een bepaalde spanning te verwerken, dan zult u begrijpen, dat die faults eigenlijk veel opvangen van hetgeen anders een zeer grote vulkanische activiteit op de hete aarde, en plotselinge uitbarstingen van nieuwe vulkanen, zou kunnen veroorzaken. Het komt wel eens een enkele keer voor, maar niet zo vaak.

Eén van de gevaarlijkste gebieden, dat alleen in de oceaan is gelegen, is in de buurt van Japan. Daar hebben we n.l. een fault in de aardkorst, die maar heel klein is; het kan dus niet alle spanningen afwerken, het kan ze ook niet onverwijld naar het Zuiden toe persen of eenvoudig naar het midden van de oceaan. Juist daar, waar de betasting heerst - dus bij de eilanden - ontstaat dan een grote spanning. En hier krijgt men dan het gevat, dat er opeens nieuwe vulkanen ontstaan, die bij hun eerste uitbarsting - denkt u maar aan de combinatie magma, heet gloeiend, met water - alle daarmee gepaard gaande omzettingen en vloedgolven kunnen veroorzaken, die soms aan de kust zo'n onaangenaam resultaat hebben. Gelijktijdig zorgen onderzeese vulkanen ervoor dat bepaalde stoffen in het water vrijkomen; daardoor wordt de visstand enerzijds beperkt door vergiftigingsverschijnselen, anderzijds echter wordt ontwikkeling en mutatie van de visvormen mogelijk gemaakt.

Het is begrijpelijk, mijns inziens tenminste, dat de mensen op dergelijke faults in de aardkorst niet gesteld zijn; maar wanneer ze zich realiseren wat anders het resultaat zou zijn zullen ze waarschijnlijk toch de voorkeur geven aan deze faults. Want gesteld dat die faults er niet zouden zijn, dan zouden er b.v. stuwingen kunnen optreden in een diep - ik heb er één genoemd bij de Banda-Zee, maar ik ken er ook één bij de Key's en er zijn er verschillende in de Atlantische Oceaan - en zo'n diep zou dan door die spanning dichtgedrukt worden. Er zou dus een breuk ontstaan waardoor de actieve materie binnen de aarde benauwd werd. En deze breuk zou zo groot zijn, dat we verschillende voor de mensheid zeer giftige stoffen zouden zien vrijkomen.

Het is wel eens een keer gebeurd. Er zijn vulkanische uitbarstingen geweest, waarbij schepen niet alleen getroffen werden door de ontstane uitbarsting, de vloedgotven, enz., maar eenvoudig door gifgassen, die de bemanning of waanzinnig maakten ofwel eenvoudig doodden. Sommige spookschepen zijn op een dergelijke wijze geboren. Andere schepen zijn met man en muis, verdwenen in dergelijke gebeurtenissen. Dus, u begrijpt wel, wanneer dat nu in grote mate zou voorkomen, zou er niet alleen maar ergens in één oceaan een plek zijn, maar dan zou b.v. in de hele Stille Oceaan alle eilanden plotseling vergiftigd zijn. We zouden een verhoogde activiteit van vulkanische werking zien, die de gifgassen nog verder uit zouden spreiden. De atmosfeer zou verzadigd worden van stoffen die voor de mens op het ogenblik zo niet te verdragen zijn, met alle onaangename resultaten van dien.

Nu is er nog een punt, dat ik nog even wil aanroeren, het hoort er eigenlijk bij. Er zijn de laatste tijd nog wel eens proeven genomen met radioactieve stoffen, -bommen, - materialen, isotopen e.d.; dat is gebeurd boven water en ook onder water. Een dergelijke explosie onder water brengt met zich mee, dat een deel van het water van aard verandert: het bezit een zekere radioactiviteit. Een radioactiviteit, die zal worden overgenomen door de vissen en de

dieren, die zich daar bewegen. Die is veelal niet dodelijk, omdat het verval dat b.v. radioactiviteit in het menselijk lichaam veroorzaakt, bij vissen in veel mindere mate optreedt. Zij hebben een andere samenstelling en hebben niet zo te maken met het verval van hemoglobine e.d. Dus die beesten leven rustig voort en dat water stroomt ook rustig voort; het kan soms maanden actief blijven.

Er zijn verschillende soorten van activiteit daarin van, laten we zeggen, enkele minuten tot enkele jaren, maar dat water verschilt sterk van zijn omgeving. Wat doet het water nu? In de eerste plaats zal het alle niet radioactieve stoffen van zich afstoten, het neemt geen vermenging aan, het wordt een aparte stroming, die, gedreven door wind en getij, geleid ook door de bodemgesteldheid, op voor mensen praktisch onberekenbare wijze zich verplaatst, nu hier in de oceaan optredend, dan daar, maar steeds daarbij voor mensen radioactieve vis achterlatend. Dat is niet zo leuk.

Er zou natuurlijk wel iets tegen te doen zijn, maar het zou heel veel zorg baren om dat goed te doen. We zouden n.l. bij zo'n explosie vervalstoffen moeten bijvoegen, die zich zeer snel verdelen en die zich toch niet met water onmiddellijk vermengen. Dan zouden we een activiteit kunnen krijgen, die een verbreiding in grotere massa's en daardoor een vermindering van activiteit op een bepaald klein gebied mogelijk zou maken. Om een voorbeeld te geven hiervoor: een Golfstroom is qua zoutgehalte zouter dan de rest, dat is begrijpelijk. Er is een hogere temperatuur en verdampingsgehalte, dus een grotere hoeveelheid vaste stoffen, die hierin gereduceerd wordt. Maar wat doet dat om zich aan te vullen? Het trekt zoutarm water uit de omgeving aan; dus die golfstroom zuigt als het ware daarvoor de redelijke delen met zich mee en houdt zo zichzelf op peil. Op dezelfde manier zou het ook met radioactiviteit het geval zijn; een voortdurende vergiftiging dus. Maar als we nu op een gegeven ogenblik een stof zouden toevoegen aan een golfstroom (we hopen maar van niet dat ze het doen, want het zou een slecht resultaat hebben voor het klimaat) waardoor het zout zou worden neergeslagen in een niet meer oplosbare verbinding, in dat geval zou de aantrekking van de golfstroom op de omgeving teloor gaan, maar gelijktijdig de scherpe begrenzing tussen zoutsterk en zoutarm water, waardoor de stroming als geleiding zou uitwaaiëren en dus in veel kortere periode als het ware zijn temperatuur verliezen.

Zo heb ik op het ogenblik heel wat verteld. Ik geloof niet, dat ik over dit onderwerp nog veel meer zal zeggen. Per slot van rekening, het is een discussieavond. Er zijn verschillende punten, die ik u tijdens de pauze wil aanbevelen. In de eerste plaats is het misschien wel interessant meer te weten over bepaalde kustvormen en hun ontstaan; U heeft mogelijkheden genoeg te over om zo dadelijk met interessante vragen te komen.

Discussie

❖ *Kunt u iets vertellen over het ontstaan van de diepe ravijnen in de continentale hellingen van de zeebodem, b.v. de Hudson canyon, de Cape Breton canyon bij Frankrijk, enz? Is het juist dat hun ontstaan te wijten is aan modderopschuiving door gletschers, welke modder dan, opgewerkt door de golfslag, langs de continentale hellingen naar beneden gleeed en de ravijnen heeft uitgeschuurd?*

Dat is niet helemaal juist. Ik heb zo-even al verteld, hoe de continentale schol (dus vlak) vroeger hoger lag dan tegenwoordig. En aangezien deze wereld een aardige periode van ijstijden over zich heen heeft laten gaan, zelfs meerdere, is het begrijpelijk, dat gletschervorming tot zeer ver Zuidelijk kon voorkomen en ook tot zeer ver Noordelijk. Er is eens een tijd geweest op deze aarde, dat de niet ijsdragende afstand tussen land en equator niet veel meer was dan 800 km; dan begonnen daar aan weerszijden dus de gletschers al, over heel Afrika zowel als over heel Europa, heel Azië en Amerika. Dus daar zijn de eerste verzwakkingen als het ware opgetreden. Hierdoor is een kanaal gevormd, dat later bij voorkeur materialen afvoerde, waar het de minste weersland bood, maar gelijktijdig daardoor meer aan uitstuiping onderhevig is dan de omgeving. Die dingen zijn allemaal betrekkelijk eenvoudig, maar misschien zijn sommige heel moeilijk wetenschappelijk te bewijzen, dat geef ik graag toe.

❖ *Zoudt u ons in het kort willen toelichten, wat al hetgeen u ons vanavond inzake de oceanen verteld heeft, te betekenen heeft voor de bewustwording van ons mensen?*

Heel eenvoudig. Het begrip van de continuïteit van de wereld en de voortdurende verandering, die juist dit continuüm een aanzijn geeft, is zeer belangrijk voor een begrip van eigen plaats.

Te weten dat factoren als zeestromingen hele klimaten, en dus de omgeving van de mens, kunnen conditioneren, zou de mens mijns inziens doen begrijpen hoe sterk hij voor zijn eigen leven toch ook van hogere leiding afhankelijk is. Ik geloof dus, dat de achtergrond van dit betoog, dat ik vanavond heb afgestoken ondanks zijn misschien schijnbaar wetenschappelijk karakter - voor elke mens, die daar verder over nadenkt, een handleiding is om meer zich te realiseren hoe krachten op deze aarde buiten beheersing van de mens uiteindelijk de levensmogelijkheden van de mens begrenzen en hoe zijn vrijheid van wil a.h.w. in een beperkt milieu tot uiting komt, maar dat nooit een absolute vrije wil in stoffelijke vorm kan worden aangenomen.

❖ *Is de mens dan beperkt in zijn geestelijke kwaliteiten ten aanzien van de materie?*
Ja, anders is hij geen mens meer.

❖ *Is dat niet een beetje een materialistische opvatting?*

Neen. Dit is geen materialistische opvatting, het is een logische en nuchtere opvatting. Het feit dat men mens is, duidt reeds aan dat de geest als zodanig op aarde reeds een reeks ervaringen meet doormaken, d.w.z., dat ze onderworpen is aan invloeden van buitenaf, want al wat van binnenuit gerealiseerd kan worden, kan zij ook in de sfeer vinden. Wanneer we verder gaan, vinden we bovendien dat de mens, die tot een zekere harmonie met zekere hogere krachten komt, meester is over de elementen in plaats van hun slaaf; en deze kan dus - indien noodzakelijk - tijdelijk de omstandigheden wijzigen. Hij zal dat over het algemeen niet doen, tenzij zeer plaatselijk en voor een zeer korte periode, om daardoor de bewustwording van anderen niet in gevaar te brengen. We vinden daarvan zowel in de Bijbel als in het Evangelie weer voortdurend blij.

❖ *Is die beheersing het doel van het menselijk bestaan?*

Neen. De feitelijke bedoeling van de mens is niet om als mens de krachten te leren beheersen, maar om in zichzelf de perfecte harmonie - uit de tegenstelling van het Goddelijke geboren - te realiseren; d.w.z. gelijkelijk van stof en geest bewust te zijn, gelijkelijk zichzelf beheersen in de stof en in de geest; m.a.w. een weerspiegeling te zijn van het Scheppend Principe in zichzelf en in alle vormen die binnen de schepping realiseerbaar zijn.

Met deze laatste vraag ben ik wel een heel eind uit de eigenlijke koers geraakt. Want ik heb deze avond geprobeerd één ding te doen: U iets meer bewust te maken - voor zover dat noodzakelijk is - van de wereld waarop u leeft. De wereld waarop u leeft, regeert u, of u dat aanneemt of niet. Hoe meer u begrijpt, dat de verschillen in rassen, in culturen en alles, wat daarbij hoort, veroorzaakt worden door oorzaken, waarbij ook oceanen een rol spelen, als u inziet, hoe tijden lang de grote wereldzeeën het leven gebaard hebben, waar u thans het resultaat van bent, hoe duidelijker u het plan ziet, dat in de schepping ligt.

Een buitengewoon moot en groots plan. We kunnen dat niet helemaal overzien. En het feit, dat er in zo'n grote mate leiding wordt gegeven op een dergelijk haast onvoorstelbaar vlak, moet u toch wel het vertrouwen geven, dat u - als u leeft, zoals u denkt te moeten leven - de leiding en de kracht zult ontvangen om de resultaten te bereiken, die u moet bereiken. Niet omdat uzelf ze wilt bereiken, maar omdat u daarvoor bestemd bent door diezelfde hogere Macht, die vaste landen uit elkaar doet vallen, die oceanen schept en zeestromingen, en zo op die hele wereld van u de afwisselende culturen van de mens regeert, die steeds weer leiden tot nieuwe bewustwordingsmogelijkheden.