TEKST JOHAN DÉMOED

Cambrische explosie brengt gangbaar geologiemodel aan het wankelen

KNAL VAN LEVEN OF ZONDVLOED-KERKHOF?

De Cambrische explosie ging niet gepaard met een harde knal. Geen in het rond vliegende brokstukken, geen gat in de grond, niets van dat alles. Wat het dan wel was? De plotselinge aanwezigheid van heel veel gefossiliseerde levensvormen oude aardlagen. Boem! Opeens waren ze daar, alsof ze er zomaar zijn neergelegd.

IETS VREEMDS...

Maar wat is daar nu zo bijzonder aan, zul je zeggen. Om dat te begrijpen is het goed eerst meer te weten over aardlagen. De aardkorst bestaat op veel plaatsen uit verschillende lagen die bovenop elkaar zijn gestapeld. In elke laag tref je bepaalde soorten fossielen aan. De totale stapel aardlagen met hun kenmerkende fossielen noemen aardwetenschappers 'de geologische kolom' (zie figuur op pagina 36). Tijdens een periode die we het Cambrium noemen hebben zich aardlagen gevormd waarmee iets vreemds aan de hand is. Drs. Hans Hoogerduijn weet daar veel over te vertellen. Hij studeerde geografie en culturele antropologie en houdt zich al meer dan twintig jaar bezig met de bestudering van de geologie van de aarde. Hij is bezig met het schrijven van een boek, waarin hij op zoek gaat naar wetenschappelijke feiten die de realiteit van de

EEN ENORME BULLDOZER LIJKT HET PRECAMBRIUM TE HEBBEN AFGESCHAAFD

Weet 5 oktober 2010A.indd 34 12-10-2010 16:03:44

Ooit wel eens van de Cambrische explosie gehoord? Waarschijnlijk niet. Veel schoolboeken laten het onvermeld. **Toch is het best handig hier meer over te weten.** Het legt namelijk een bom onder veel ideeën die gangbaar zijn in de hedendaagse wetenschap.

De zondvloed zou door een kosmisch bombardement in gang gezet kunnen zijn. Dat strookt met het feit dat op de grens van het Cambrium en het Precambrium vijftig sporen van inslagkraters gevonden zijn.

zondvloed onderbouwen. En laat het Cambrium daarin nu juist een belangrijke rol spelen!

GEBULLDOZERD

Hans Hoogerduijn is docent aan het Greijdanus College in Zwolle. In zijn lokaal geeft hij in een paar 'pennestreken' aan wat belangrijk is om te weten als je het over het Cambrium hebt. „Maar voordat we naar het Cambrium kijken", begint hij, „is het goed dat we eerst de lagen eronder eronder tegen het licht houden: het Precambrium." Hoogerduijn tekent driftig op het bord. „Het Precambrium wordt ook wel een sokkel genoemd. Het is te vergelijken met een voet van een standbeeld. Op deze sokkel liggen tal van aardlagen. De sokkel zelf bestaat uit in elkaar geperst gesteente. Dat is ontstaan onder invloed van druk of tempe

1 Cambrium**Vondsten**

De fossielen die in het Cambrium zijn gevonden, zijn uiterst complex gebouwd. In dit artikel worden er een paar getoond. Kijk en oordeel zelf.

TRILOBIET

Vindplaats: wereldwijd
Lengte: tot 70 centimeter
Bijzonderheden: Trilobieten behoren tot de bekendste fossielen. Ze worden dan ook wereldwijd aangetroffen en er waren maar liefst ruim 15.000 soorten. Trilobieten leefden onder water. Sommige konden zich oprollen, zoals een pissebed dat nu nog steeds doet. Aan beide kanten van het midden van het rugschild bevonden zich bij sommige soorten ogen. Die ogen verschilden tussen soorten sterk in grootte. De lichaamsbouw van de trilobiet is even complex als dat van een hedendaagse krab.

Weet 5 oktober 2010A.indd 35 12-10-2010 16:04:16

tuur. Daardoor is het compact geworden, sterk vervormd of veranderd van chemische samenstelling. De kern van de continenten zoals wij die kennen, bestaat uit deze Precambrische aardlagen. Heel bijzonder aan de sokkel is dat de bovenkant ervan lijkt te zijn afgeschaafd alsof er een enorme bulldozer overheen is gegaan." Hoogerduijn is een moment stil. „Onthoud dat even."

HARD ROCK FACTS

De 'les' gaat verder. „Er zijn nog meer *hard rock facts,* waarover wetenschappers het unaniem eens zijn. Zo'n keihard feit is dat de aardlagen, die op de sokkel zijn geworpen, voor 90 tot 95 procent van mariene oorsprong zijn. Dat wil zeggen dat ze door zeewater zijn afgezet. De onderste laag zeeafzettingen die op de Precambrische sokkel is afgezet, heet het Cambrium."

Intussen vliegt de stift over het schoolbord. Boven de sokkel verschijnen andere lagen, waarin de namen worden geschreven van allerlei afzettingsgesteenten. Dan volgt de uitleg: „In de aardlagen boven de sokkel vind je – van onder naar boven gezien – materiaal dat van grof naar fijn is gerangschikt. In de onderste lagen van het Cambrium tref je grote blokken aan, soms ter grootte van een huis, en in de aardlagen daarboven gaat het van kleinere blokken steen naar grof grind, fijn zand, klei en tenslotte kalk. Dat is allemaal door water afgezet."

EXPLOSIE

Dan de fossielen. Daarvan zijn in het Cambrium wel driedui-

2 Cambrium**Vondsten**

OPABINIA

Vindplaats: Burgess Shale (Canada), Chengjiang (China)
Lengte: 8 centimeter
Bijzonderheden: vijf ogen en een lange buisvormige snuit, eindigend in een grijpklauw. Heeft mogelijk op de zeebodem geleefd, maar kon waarschijnlijk ook prooien achtervolgen. Het dier is zo vreemd dat het in geen enkele hoofdgroep (stam of fylum) valt in te delen. Een geleedpotige is het niet.

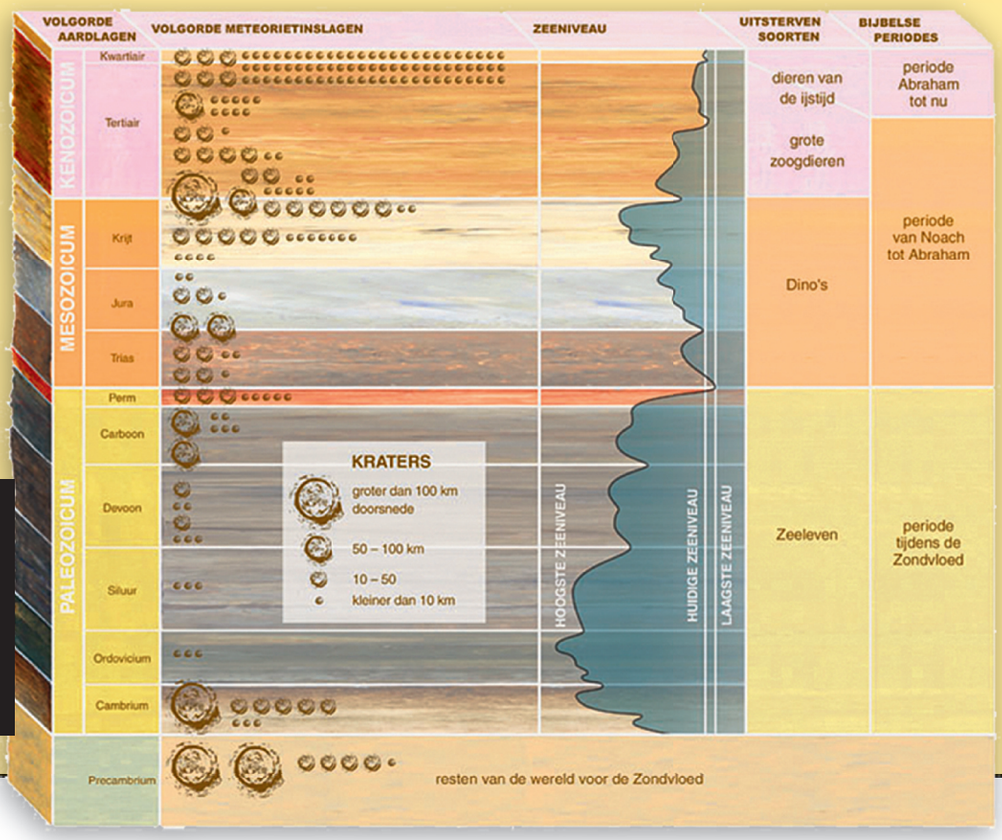


zend verschillende soorten gevonden. Deze explosie aan fossielen staat in schril contrast met de weinige fossielen die in het onderliggende Precambrium zijn gevonden. „In de Precambrische sokkel worden hoofdzakelijk fossielen van bacteriën en algen gevonden. Eencelligen. Deze bacteriën en algen concentreren zich in zogenoemde stromatolieten. Je kunt stromatolieten beschouwen als versteende, veelal onderaardse molshopen die laagje voor laagje door algen en bacteriën zijn opgebouwd."

„Wat opmerkelijk is", gaat Hoogerduijn verder, „is dat je, net als bij de stenen, ook in de verdeling van fossielen een 'van onder naar boven'-rangschikking kunt waarnemen. De onderste aardlagen, waartoe het Cambrium behoort, bevatten bodembewoners van kuststreken. In de lagen erboven komen voornamelijk bodembewoners van de diepzee voor. Ook is opmerkelijk dat de eerder genoemde stromatolieten niet in de lagen boven de sokkel worden gevonden."

Op het schoolbord staan nu twee schema's: in het ene zijn de gesteenten beschreven, in het andere de fossielen. Hoogerduijn tekent er een derde bij. „Als je kijkt naar de beweging van aardplaten (tektoniek) en afzettingen, dan zijn er nog meer hard rock facts te noemen.

DE MEESTE AARDLAGEN ZIJN DOOR ZEEWATER OP DE SOKKEL AFGEZET



Dit schema brengt in beeld wanneer en hoe de aardlagen van de geologische kolom volgens Hoogerduijn zijn ontstaan. Ook zijn de meteorietinslagen weergegeven, de energiebron achter de aardlaagvorming.

Weet 5 oktober 2010A.indd 36 12-10-2010 16:04:28



Drs. Hans Hoogerduijn houdt zich al meer dan twintig jaar bezig met de bestudering van geologie.

Ooit was er één groot continent: Rodinia (Russisch voor 'moederland'). De Precambrische sokkel vormde in die tijd een aaneengesloten geheel. Dat supercontinent is op een zeker moment uiteengebroken. Toen dat gebeurde, steeg de zeespiegel sterk, tot wel zeshonderd meter boven de huidige stand van de zeespiegel. Door het stijgen van de zeespiegel werd de uit elkaar getrokken Precambrische sokkel onder dikke lagen modder bedolven. Dat deze afzetting van modderlagen met enorme kracht heeft plaatsgevonden, blijkt uit enkele opmerkelijke feiten. Zo vertonen deze modderlagen allemaal paleocurrents. Dat zijn duidelijke stromingspatronen: het water waarin de lagen zijn afgezet stroomde duidelijk een bepaalde richting op. Verder zit er veel megabreccie in; geweldige brokstukken die in de modderstromen zijn meegesleurd. Tenslotte vind je in deze modderlagen ook een interne sortering. Onderop kom je grof materiaal tegen, naar boven toe steeds fijnere deeltjes. Geologen spreken bij zo'n typisch gelaagde structuur van turbidieten. Dat soort afzettingen is altijd het product van geweldige modderlawines."

Hoogerduijn legt zijn stift neer. Tot zover de feiten. Nu de verklaring. Hiervoor passeren het evolutionistische en het creationistische model de revue. Afgezien van wat mengvormen tussen beide zijn er geen andere modellen die het bestaan van deze feiten verklaren.

EVOLUTIONISTISCHE UITLEG

Zoals gezegd worden er in het Cambrium dieren aangetroffen met een uiterst ingewikkelde anatomie, zoals trilobieten (een soort krabben met pantsers, voelsprieten, pootjes, zenuwstelsel en ogen die uit tientallen lensjes bestaan), opabinia, pikaia, marrella en anomalocaris (zie kaders), maar ook sponzen, koralen, inktvissen en nog veel meer diersoorten. En dat terwijl in de laag eronder, de Precambrische sokkel, er praktisch alleen relatief simpele eencelligen zijn aangetroffen. Die verschillen enorm met de Cambrische dieren. Hoe verklaren evolutionisten dat? Zij houden het erop dat al deze nieuwe Cambrische diersoorten zich in een flits uit de Precambrische eencelligen hebben ontwikkeld. (zie kader)

HET LIJKT OP EEN PLOTSELINGE VERANDERING VAN EEN LUCIFERDOOSJE IN EEN USB-STICK



Eén van de pijnpunten zal uit het bovenstaande voorbeeld duidelijk worden: zelfs op de gangbare tijdschaal van miljoenen jaren heeft die veronderstelde evolutie van eencelligen naar complexe Cambrische zeedieren zich als bij toverslag voltrokken. Deze 'flitsevolutie' gaat in tegen Darwins theorie; het evolutieproces zou immers altijd heel geleidelijk gaan. Volgens Hoogerduijn is er voor de Cambrische explosie dan ook geen aannemelijke verklaring te bedenken binnen de evolutietheorie. „Je zou op dit punt de evolutie van al die complexe Cambrische levensvormen uit eencelligen kunnen vergelijken met een plotselinge verandering van een luciferdoosje in een USB-stick."

Daarbij komt dat de evolutionist ook op andere manieren klem loopt. Hoogerduijn wijst er bijvoorbeeld op dat

LEVENSEXPLOSIE

De Cambrische explosie kun je je op evolutionaire tijdschaal als volgt voorstellen:

Stel dat de geschiedenis van het leven op aarde wordt teruggebracht tot één dag van 24 uur. Evolutionisten gaan ervan uit dat het leven zich in zo'n 3,8 miljard jaar ontwikkelde tot wat het nu is. Als je de klok vervolgens laat lopen, zou de aarde na zes uur alleen bevolkt worden door eenvoudige eencelligen. Twaalf uur: geen verandering. Achttien uur: nog niets. En dan, bij het 21-ste uur, in een tijd van twee minuten... boem! Toen moet zich de 'oerknal van leven' hebben voorgedaan. Toen verschenen opeens de meeste van de belangrijkste diervormen ten tonele, in een vorm zoals we die vandaag de dag nog steeds om ons heen zien. Minder dan twee minuten tijdens een 24 uur tellende dag, dat is hoe plotseling de Cambrische explosie was in het evolutionistische model.

3 CambriumVondsten

ANOMALOCARIS

Vindplaats: Chengjiang (China)
Lengte: tot 2 meter
Bijzonderheden: met de twee grijpers werden prooien naar zijn schijfvormige bek gebracht. Zijn naam betekent letterlijk 'vreemde garnaal'.

Weet 5 oktober 2010A.indd 37 12-10-2010 16:04:35

anderhalve eeuw bacteriologisch onderzoek heeft uitgewezen dat bacteriën niet in een ander organisme kunnen veranderen. „Ze muteren wel, ze kunnen resistent worden bijvoorbeeld, maar het is nog nooit gelukt een bacterie te veranderen in een ander organisme. En wat in experimenten niet lukt, dat zou in de vrije natuur wel moeten lukken? Dat vind ik uiterst onwaarschijnlijk. Daarbij komt dat de bacteriën die in de Precambrische sokkel worden gevonden, exact hetzelfde zijn als de bacteriën die we vandaag de dag tegenkomen."

Het Zinkende Titanic Model. Een reconstructie van de processen die de afzettingsvolgorde van de aardlagen en fossielen tijdens de zondvloed hebben bepaald.

DE 'MISSING LINKS' TUSSEN EENCELLIGEN EN CAMBRISCHE DIEREN ZIJN NIET GEVONDEN

Hoogerduijn heeft nog meer bedenkingen. „Er zouden volgens de evolutietheorie legio ontbrekende schakels gevonden moeten worden die thuishoren tussen de eencelligen en al die Cambrische diersoorten. Maar fossielen van duidelijke tussenvormen zijn nooit gevonden. Hiervoor hebben evolutionisten wel een verklaring bedacht. Ze beweren dat de aardlagen tussen het Precambrium en het Cambrium door erosie zijn verdwenen. Weggevaagd. En daar zaten nu juist die tussenvormen in..."

CREATIONISTISCH

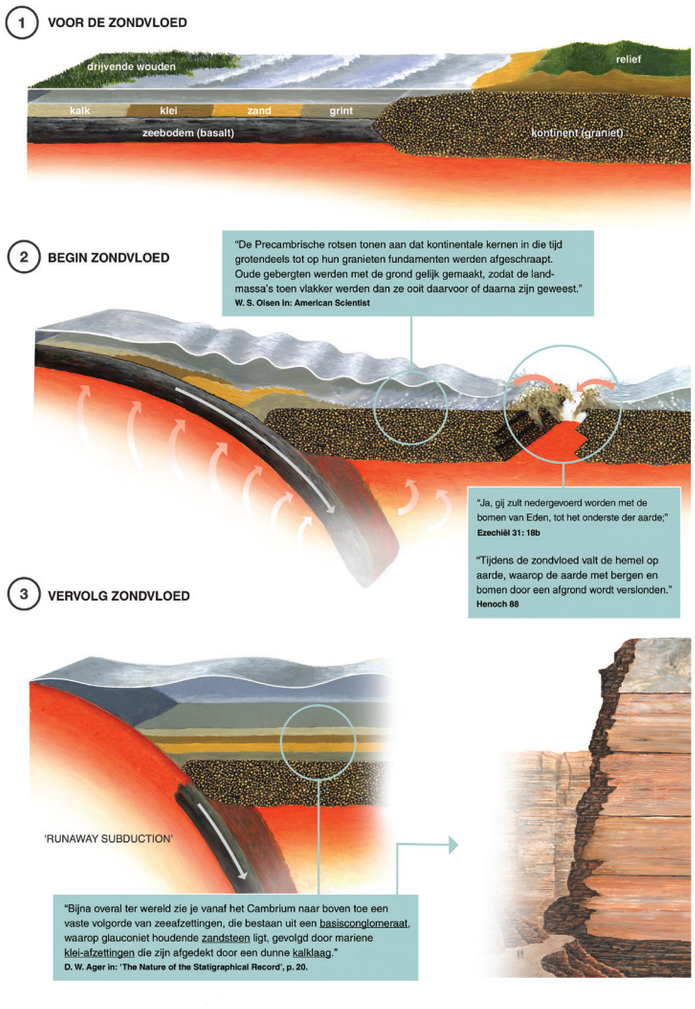
Hoogerduijn is er duidelijk in. De verklaring vanuit de evolutietheorie is voor hem verre van bevredigend. Maar hoe verklaart hij dan de eerder besproken hard rock facts die zich in de aardlagen voordoen? Hoe kun je die volgens hem dan wel samenhangend verklaren? Hoogerduijn zet ze in zondvloedperspectief. „De Precambrische sokkel is het restant van de wereld zoals die er vóór de zondvloed was. Aan het begin van de zondvloed is deze sokkel door geweldige watervloeden afgeschaafd. Alsof er een bulldozer overheen is gewalst.

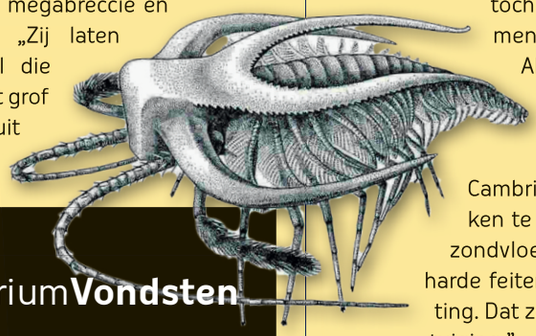
Vervolgens zijn er dikke modderpakketten op geworpen. De aardlagen van het Cambrium tot en met die van het Perm bestaan dan ook allemaal uit zeeafzettingen. Dat materiaal is door zeestromen op de toenmalige landmassa's afgezet. Deze uitleg past bij het feit dat ten tijde van het Cambrium de zeespiegel maar liefst 600 meter hoger stond dan tegenwoordig."

Hoogerduijn wijst ook op de drie eerder genoemde, bijzondere verschijnselen die in de aardlagen gevonden worden: paleocurrents, megabreccie en turbidieten. „Zij laten zien dat al die modder met grof geweld vanuit de oceanen over het land is geworpen. En dan is er nog het gegeven dat de aardlagen van onderop naar boven toe steeds minder grof materiaal herbergen. Dat suggereert toch duidelijk een afnemende stroomsnelheid. Als je al die feiten bij elkaar voegt, is het alsof de aardlagen van het Cambrium tot het Perm lijken te roepen: zondvloed, zondvloed, zondvloed. Alle harde feiten wijzen in die richting. Dat zeg ik met volle overtuiging."

Op het schoolbord is nog een gedeelte leeg. Dat gebruikt Hoogerduijn om uit te leggen hoe het zondvloeddrama zich volgens hem waarschijnlijk heeft voltrokken.

De zondvloed zou door een kosmisch bombardement in gang zijn gezet. Dat strookt met het feit dat op de grens van het Cambrium en Precambrium maar liefst vijftig sporen van inslagkraters zijn gevonden, waarvan enkele hele grote





4 Cambrium**Vondsten**

MARRELLA

Vindplaats: Burgess Shale (Canada)
Lengte: 2 centimeter of kleiner
Bijzonderheden: Wordt ook wel 'veterkrab' genoemd. Het kopschild had vier achterwaarts gerichte stekels. Aan de onderkant van de kop zaten vier antennes (twee lange en twee korte). Het lichaam bestond uit segmenten, elk met een paar vertakte aanhangsels. De onderkant van elk aanhangsel is een been om te wandelen, terwijl de 'gevederde' bovenzijde als kieuw diende.

Weet 5 oktober 2010A.indd 38 12-10-2010 16:04:42

5 Cambrium**Vondsten**

PIKAIA

Vindplaats: Burgess Shale (Canada)
Lengte: 5 centimeter
Bijzonderheden: lijkt op het huidige lancetvisje, dat op veel plaatsen in de wereld op de zanderige zeebodem leeft. Beschikt over een V-vormig spierpatroon, zoals vissen hebben. Hij had een flexibel lichaam en zwom waarschijnlijk als een paling. De pikaia had geen schedel.



van elk meer dan honderd kilometer doorsnee! Hoogerduijn: „Ook zijn er iridiummetalen en bepaalde glassoorten gevonden, die erop duiden dat er toentertijd meteorieten of asteroïden zijn ingeslagen. In kosmisch puin zit namelijk een hoger percentage iridium dan in de aardkorst. Iridiumstof zou door de botsing met de aarde over de hele wereld zijn verspreid."

Omdat waarschijnlijk zo'n 72 procent van de wereld vóór de zondvloed bedekt was met water – al het land was samengebald tot één continent: Rodinia –, was de kans groot dat meteorieten of asteroïden in de oceaan vielen. Door de inslagen scheurde de oceaanbodem. Stukken oceanische korst doken in rap tempo diep de mantel van de aarde in (zie figuur hierboven). Heet magma nam de plaats in van de oude oceaanbodems. Doordat deze hete korst een groter volume inneemt, steeg de zeespiegel. Oceaanwater stroomde vervolgens over het continent. Dat verklaart het stijgen van de zeespiegel en het grove geweld waarmee oceaanmodder op de continenten werd afgezet.

Hoogerduijn tekent verder op het bord. Hij laat nog meer verwoestende effecten zien van het zondvloeddrama

Het snelle afzinken van de oude oceaanbodem dieper de aarde in (een proces dat 'runaway subduction' wordt genoemd) zorgde er volgens Hoogerduijn voor dat het inwendige van de aarde in grote beroering kwam. Het magma werd naar alle kanten toe weg geperst, waardoor uiteindelijk Rodinia scheurde en er meerdere continenten ontstonden.

Deze processen zijn visueel weergegeven in het zogenaamde Zinkende Titanic Model (een directe verwijzing naar de zinkende oude oceaanbodems naar de diepere delen der aarde: zie de figuur hiernaast). In het boek dat hij over de zondvloed schreef, formuleert Hoogerduijn het zo: 'Deze aardplaten verplaatsten zich en botsten elders weer op elkaar. Het gevolg was massaal vulkanisme. Op de plek waar de aardplaten elkaar raakten, ontstonden nieuwe bergketens.' Hoogerduijn: „Bij deze interpretatie past nog een ander feit, namelijk dat de huidige oceaanbodem opvallend jong is en in een niet al te ver verleden moet zijn gevormd."

KOSMISCH PUIN

Hoogerduijn gaat ervan uit dat de aarde, voorafgaand aan de zondvloed, bedekt was met een koepel van waterdamp. Het inslaande kosmisch puin en het vulkanisme zouden het evenwicht in die dampkoepel hebben verstoord, waardoor het ontzettend ging regenen: de sluizen van de hemel werden geopend, zoals dat in Genesis 7: 11 staat (de damp vóór de zondvloed – Genesis 2:6 – en de regenboog ná de zondvloed – Genesis 9:13 – geven veranderingen in de atmosfeer aan die passen binnen dit model).

RANGSCHIKKING

„Ik kom nog even terug op de volgorde van de gesteenten en fossielen in de aardlagen boven de Precambrische sokkel", gaat de leraar verder. Hij staat op en illustreert zijn woorden op het schoolbord. „Vanuit de diepe oceaan wordt het water over Rodinia heen gestort. Het spreekt voor zich dat daarbij eerst de zware stenen en het grove zand door de vloedgolven op de continenten werden geworpen; daarna pas het lichtere, fijnere materiaal. De rangschikking in fossielen laat zich op vergelijkbare wijze uitleggen. In de onderste laag, bovenop de sokkel, vind je de kustbewoners. Zij leefden het dichtst bij Rodinia en zullen dus als eerste door de waterverplaatsing zijn meegenomen en afgezet. Pas daarna vind je de oceaanbewoners terug, precies zoals ze in de lagen boven het Cambrium worden aangetroffen."

DARWINS THEORIE HEEFT TOT OP HEDEN NOG ALLEENHEERSCHAPPIJ. HOELANG NOG?

Hoogerduijn: „In het creationistische zondvloedmodel komen, mijns inziens, alle feiten sluitend en volkomen overtuigend samen. Het is als een perfect passende legpuzzel. Terwijl het evolutionistische model eigenlijk niets verklaart. Daar past niets bij elkaar. Het is dus veel vruchtbaarder om met het zondvloedmodel te werken."

Helaas krijgt het model weinig kans op scholen, universiteiten, in onderzoekslaboratoria en musea. Darwins theorie heeft tot op heden nog alleenheerschappij. Hoelang nog?

GRAFTOMBE

Een opvallend feit dat het creationistische model ondersteunt is de vondst van grote platen koude korst, diep in de aarde, op de grens van de aardmantel en de kern van onze planeet. Deze gezonken aardkorstschollen kunnen worden uitgelegd als stukken oude oceaanbodem, die diep de mantel in zijn gedoken en op het grensvlak met de aardkern tot rust kwamen. Een graftombe van oude oceaanbodems dus.

Deze vondst wijst sterk in het voordeel van het zondvloedmodel. Deze stukken aardkorst zijn namelijk nog steeds koeler dan de omringende mantel en aardkorst. Dat wijst erop dat ze niet al te lange tijd geleden door subductie 'koppie onder' zijn gegaan. Als dat honderden miljoenen jaren geleden was geweest, hadden ze intussen de temperatuur van hun omgeving aangenomen.

Weet 5 oktober 2010A.indd 39 12-10-2010 16:04:47