



Recente en fossielen schelpen, kreeften e.d. in het Gronings Natuurhistorisch Museum. Foto : Bureau Voorlichting, Gem. Groningen

DE NEDERLANDSE KUST NU

Nederland heeft grotendeels een duinenkust. Daarvòer ligt het strand en de zee. Bij hoogwater (vloed; 2 x per 24 uur) overspoelt de zee een groot deel van het strand, dat bij laagwater (eb; 2 x per 24 uur) nat en hard is: het natte strand. Het natte strand ligt tussen de vloed- en eblijnen. Het droge strand ligt tussen de eblijnen en de eerste duinenrij (de zeereep). (Zie figuur 5).

GEOLOGISCHE KLOKKEN

door Jan-Hessel Brons

Aan de Cornell University is door Wells een onderzoek verricht aan groeiingen van koralen. Het was al opgeval- len, dat zowel enkele soorten uit Paleozoische tijdperken (bijv. Siluur en Devoon) als bepaalde recente soorten koralen heel duidelijk een fijngebande opbouw vertoon- den met 20 tot 60 bandjes per mm, naast een veel gro- ver bultig uiterlijk. Dat het periodieke afzetting van kalk (calcium-carbonaat) betrof, lag voor de hand en de vol- gende stap om dit dagelijkse gebeurtenissen te noemen nam Wells rond 1960. Nu kennen we de jaarringen van bomen; in een doorsnede door de stam bevinden zich

de oudste ringen in de kern en de jongere steeds verder naar buiten tot de jongste direkt onder de schors te vinden is. De Geer, een Nederlandse geoloog in Zweedse dienst, gaf een verklaring voor het ontstaan van zgn. warven, kleilaagjes als gevolg van sedimentatie in zoet- waterbekkens voor het front van het landijs. Die sedi- mentatie vond plaats in de nadagen van de laatste ijs- tijd en de oudste warven worden dus aangetroffen als onderste laagjes van een kleipakket in Zuid-Zweden. In deze nadagen smelt 's zomers méér dan er 's winters in het achterland door sneeuwval gekompenseerd wordt: dat is het 'terugtrekken' van een gletsjer of landijs. Met het smeltwater komen kleinere en grotere gesteente- deeltjes in suspensie mee en daar het water zich verzamelt in het meer voor het landijs, vindt hier sedimentatie plaats. Dichtbij het ijs slaan de grofste deeltjes neer : van zand- grootte en een deel van het silt. Dat gebeurt dus in de zomer, want afsmelten vond toen zeker niet in de winter plaats, zo koud was het daar nog wel. Maar onder het ijs van datzelfde meer slaan de kleideeltjes in de winter neer: geen stroming van het smeltwater en geen afvoer van water uit dit meer via rivieren naar zee gaf in genoemd jaargetijde stilstaand water en dus gelegenheid aan de slijbfractie om naar beneden te dwarselen. Zo is 'één jaar' te herkennen: het bestaat uit een dikker zomerlaagje, samengesteld uit grovere deeltjes en lichter van kleur, bedekt door een dunner, donkerder kleilaagje uit de winter. Enerzijds raakt zo'n smeltwatermeer vol, terwijl gelijktijd door het afsmelten het ijs en dus ook het meer zich naar het noorden verplaatsen. Een pakket warven telt max. enkele honderden van deze 'paren' laagjes, die evenveel jaren vertegenwoordigen. Kleine ver- schillen door variatie in de jaartemperatuur en dus in de dikte van een warve maakte het mogelijk de jongste warven van een pakket te correleren met de oudste, onderste warven uit hetzelfde jaar van een noordelijker gelegen pakket. Zo zigzaggend over Zweden raakte men na erg veel werk het spoor bijster in Lapland, omdat bij het jongste kleilaagje in het noorden gevonden, geen abso- lute ouderdom genoteerd kon worden: het landijs heeft Skandinavië reeds enkele duizenden jaren geleden ver- laten. In Canada komt men met het tellen en correleren wel tot de voet van het landijs en kan men terugrekenende de exacte ouderdom van een warve in het zuiden opgeven. Terug naar de koralen : op het eerste figuur is een koraal voorgesteld ontdaan van een kwart van het steungevend skelet. De bandjes waar alle tellingen op gericht zijn heten bazale plaat en epitheca. Zowel een snede evenwijdig aan de lengterichting (jongste bandje boven) als een door- snede door het koraal (oudste bandje buiten; plaatje 1) kan informatie verstrekken. Zoals er verschil is bij warven tussen zomer en winter (hetgeen we ook in een koraal kunnen opmerken) is er in het steungevend skelet te zien dat het levende dier overdag meer en des nachts minder kalk toevoegde aan het skelet. Deze voortdurende vorming van bazale plaat veroorzaakt een verticale groei in ant- woord op de concurrentie in de koraalkolonie naar meer licht en voedsel (water filtreren). Dergelijke waarnemingen zijn door Goreau gedaan en aannemelijk gemaakt. Nog een stap voorwaarts: een groep van bandjes werd beschouwd als de groei in één jaar. Om dat te constateren werd eerst gemeten op een rif met 25 jaar tussentijd om de groei- snelheid te bepalen en die daarna te vergelijken met het aantal jaarringen en hun gezamenlijke dikte. Veel sterker was dit bewijs: test-kernexplosies in de Pacific veroor- zaakten het ontstaan van Sr-80, dat met het natuurlijke strontium in het calcium-carbonaat ingebouwd werd in het skelet. (Overigens is de natuurlijke Sr/Ca verhou- ding een geothermometer voor de zeetemperatuur op het moment van ontstaan van elke kalk in schelpen en ko- ralen enz.) Vonden de kernexplosies plaats in de jaren

1948–1958 met een maximum in dat laatste jaar, zo trof men in bepaalde ringen van koralen uit het gebied waar deze radioactieve strontium-isotoop neergekomen was of gevormd was, een verhoogde straling aan ten opzichte van eerder en later gevormde ringen. Aangezien men in 1971 deze onderzoeken deed, lag het voor de hand die ringen ook jaarringen te noemen, nadat men in de jongste 13 ringen geen straling en met een piek in de 14de ring in de oudere ringen wel radioactieve straling kon aantonen. Nadere beschouwing van één jaarring leverde zo om en nabij 360 dagringen of bandjes. Dat is niet zo verbazend: de kleine onnauwkeurigheid kan geweten worden aan enkele donkere dagen met slecht weer, zodat het ielike bandje van die dag bij het tellen over het hoofd werd gezien.

Nu over naar fossiele koralen: ook hier maakt het bultige uiterlijk als gevolg van seizoenverschijnselen het mogelijk de verschillende jaren te onderscheiden van elkaar. Zelfs wordt er onderscheid gemaakt in maanden door Scrutton. De verrassing was echter groot, toen Wells in 1963 publiceerde in koralen uit het Devoon tussen de 385 en 410, met een gemiddelde van 400, dagringen per jaar te tellen. Jongere koralen uit het Carboon leverden gemiddeld 390 dagringen per jaar!

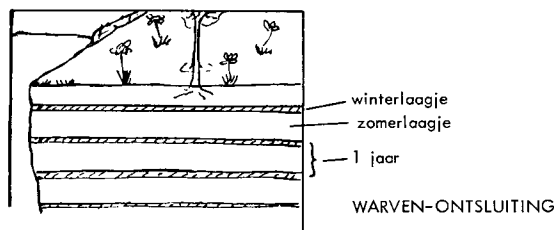
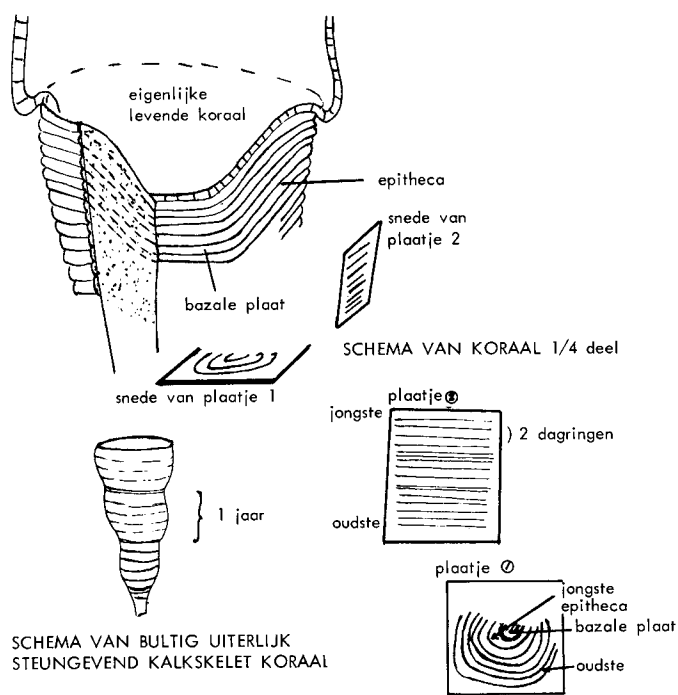
Daar zitten we dan met het resultaat: in het Devoon zaten er meer dagen in het jaar dan nu! We moeten eigenlijk wel aannemen dat de aarde ook toen haar baan om de zon in een 'jaar', dus in dezelfde lengte van tijd, volbracht. In het Devoon werd het jaar verdeeld over 400 dagen, dus waren de dagen toen korter, draaide de aarde in minder dan 24 uur om haar as. Waarom en waardoor is dit 'toerental' afgenomen? Dat zou kunnen gebeuren als de aarde groter werd, dus de aardstraal langer: dan hebben we te maken met een uitdijende aardbol! Zelfs kunnen we daartoe een berekening opzetten: 400 dagen in het Devoon (375 miljoen jaar geleden) 390 dagen in het Carboon (290 " " " " 360 dagen voor deze tijd

We vinden dan 2,2 seconde per honderdduizend jaar als verlenging van de dag, wat overeenkomt met een toename van de aardstraal met 0,6 mm per jaar: iemand van 50 begon zijn levensloop op deze aarde met een 3 cm korte straal onder de wieg. Er komt dus meer oppervlakte beschikbaar, maar dat is niet genoeg als oplossing voor de overbevolking. Twee mogelijkheden dringen zich op: zette de aarde uit en ging daardoor langzamer draaien? Of werd de aardas langer, omdat de aarde minder snel ging draaien door een remmende oorzaak: de getijdenbeweging misschien; opgewekt door de aantrekkingskracht van maan en zon, remt deze in randzeeën langs de continenten, zoals in de Noordzee.

Er is veel over geschreven: de genoemde 0,6 mm komt ook uit andere benaderingen van dit uitdijende aardbolprobleem. Vaak was het doel van onderzoeken op dit terrein het uiteendrijven van de continenten te verklaren, het groter worden van de afstand tussen bijv. Europa en Amerika. Hoewel het uitdijen ertoe heeft bijgedragen, is deze toename te gering om op zich aansprakelijk te zijn voor het ontstaan van de Atlantische Oceaan, vanaf Mesozoïsche tijden.

Litteratuur: Arthur Holmes, Principles of Physical Geology
D.G. Streefkerk, Kernexplosies en de groeisnelheid van koralen. Vita Marina dec. 1972

S.K. Runcorn, Corals – paleontological clocks. Scientific American oct. 1966 pp. 26 - 33



GEA CURSUSSEN 1973-1974

De laatste cursusavonden van het afgelopen seizoen zijn nog maar goed en wel achter de rug of het volgende winterprogramma kondigt zich aan. Wie zo vroeg in de zomer, met de vakantie nog voor de boeg, er niet aan denken kan om te besluiten welke cursus hij in het najaar zal gaan aanvragen moet wel bedenken, dat de eerste avonden in het begin van oktober vallen en dat aankondiging in het septembernummer van Gea te laat zou komen. Met voldoening, eerlijk gezegd met enige trots, kunnen we hier aankondigen, dat er behalve de praktische cursussen Lapidarie en Edelmetaal, een grote cursus Mineralogie gerealiseerd zal worden. Na de Mineralogie zal ook nog de Petrologie aan bod komen. Bij voldoende deelname zal er voor begin 1974 weer een cursus Edelstenen voor beginnende amateurs georganiseerd worden. In het septembernummer komen we hierop terug.