

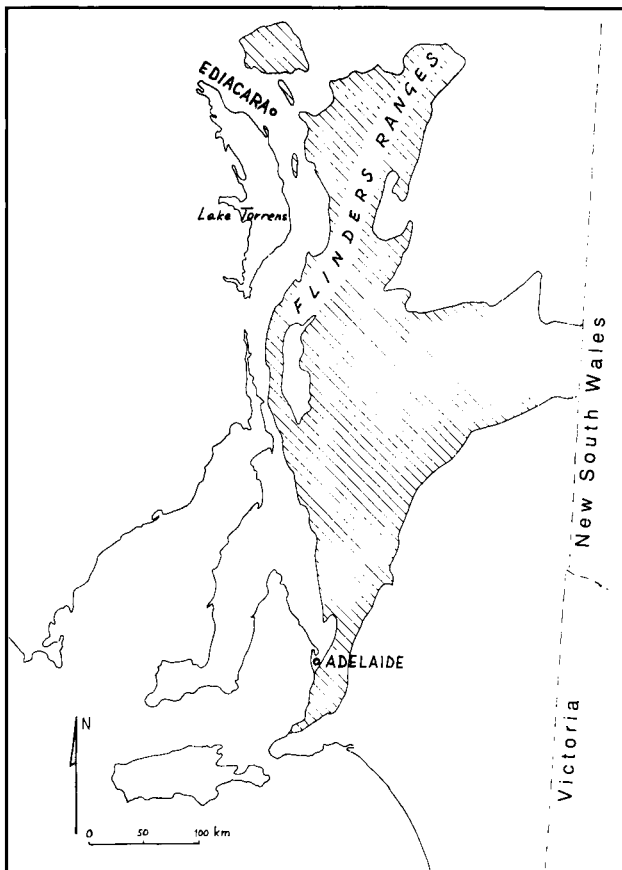
Herinneringen van een veldgeoloog

Ediacara (Zuid-Australië)

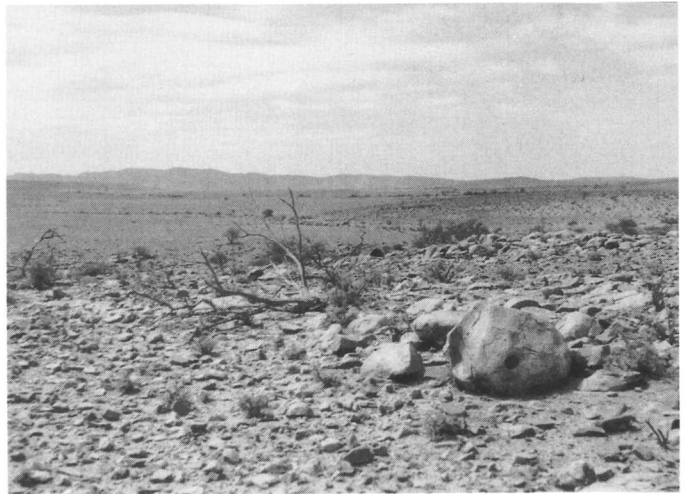
door Jan Verhofstad

De Ediacara-heuvels vormen een onderdeel van de Flinders Ranges in de deelstaat Zuid-Australië, op circa 500 km ten noorden van de hoofdstad Adelaide gelegen (zie afb. 1).

De naam Ediacara of Ediacara-fauna roept bij paleontologen het beeld op van een unieke gemeenschap van mariene ongewervelde dieren, die tot de oudste meercellige organismen behoren. De meesten waren bij hun ontdekking niet in de systematiek van het dierenrijk in te passen; allen stierven voor de aanvang van het Cambrium uit. Het nieuwe Artis Geologisch Museum te Amsterdam verkreeg onlangs een *Dickinsonia* uit deze fauna, wat voor de auteur aanleiding is tot een korte notitie.



Afb. 1. Schetskaart van een deel van Zuid-Australië. Arcering: Boven-Proterozoïcum en Onder-Cambrium, bijna overal omgeven door Kwartaire afzettingen.



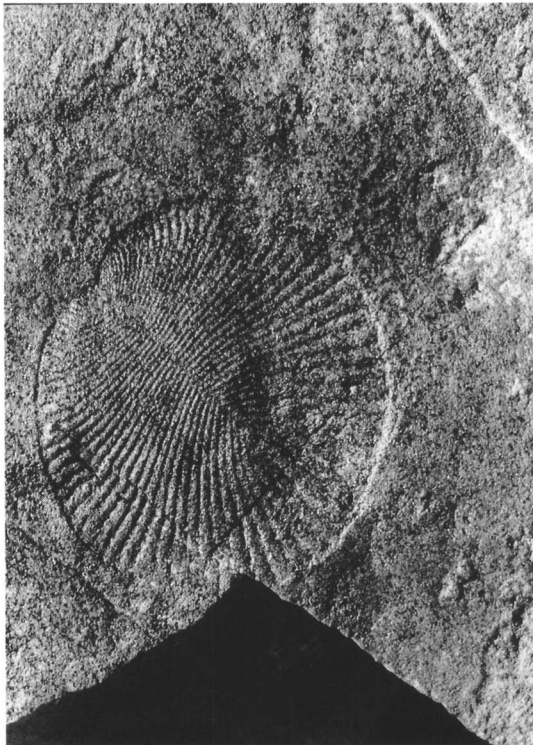
Afb. 2. Steenwoestijn ten westen van de Flinders Ranges, waar de Ediacara-fossielen werden aangetroffen. Op de voorgrond het karteringsgebied.

Hoe het laatste gehucht voor het veldwerkterrein er uit zag, herinner ik me na 30 jaar absoluut niet meer. Het zal één van die wild-west-achtige Australische outback settlements geweest zijn, met gegolfd plaatijzeren daken rond een pub en verder niets meer. Het eten bestond in hoofdzaak uit schapebout; mijn Australische chef schoof zelfs de aardappels terzijde.

Daarna nog een flinke rit met de Landrover richting Lake Torrens, een enorme zoutvlakte, die zich ooit leende voor een snelheidsrecord met een Amerikaanse super-raceauto (het record lag, meen ik, tussen de 600 en 700 km per uur). Lake Torrens konden we niet zien, maar moet ergens achter de roodachtige zandvlakte met spaarzame struiken, westelijk van ons kamp gelegen hebben.

"Wij" waren een kleine groep veldgeologen van het South Australian Mines Department uit Adelaide. De structuur die hier in detail gekarteerd moest worden, vormde een heel flauw glooiende terreinwelling in de grauwe steenwoestijn (afb. 2), een elliptische opduiking van enkele vierkante kilometers oppervlakte. In deze heuvels aan de uiterste westrand van de Flinders Ranges waren in 1947 raadselachtige fossielen ontdekt. Er bleek zelfs geen relatie te bestaan met de oudste fossielen uit het Cambrium, toen immers de ontplooiing van allerlei diergroepen met segmenten, poten en sprieten, skeletten en pantsers een aanvang nam. Men stelde al spoedig vast, dat de ouderdom van de gesteenten met de Ediacara-fauna groter was dan van het oudste Cambrium: Precambrium dus. In het gebied bevindt zich een syncline of bekkenstructuur, met een ononderbroken gesteenteserie van Boven-Proterozoïcum tot in het Cambrium. De bewuste dieren bevatten geen harde delen en er zijn slechts afdrucken geconserveerd gebleven in de fijnkorrelige zandsteen.

De fauna omvat dieren uit ondiepe zowel als diepe zee, bodemkruipers en vrijzwemmende soorten, en men meende onder



Afb. 3. *Dickinsonia* cf. *costata*, afdruk in zandsteen, afmeting 43 x 50 mm; herkomst: Ediacara, Z-Australië; ouderdom: Precambrium. Langs ± tweederde van de omtrek van het gesegmenteerde fossiel loopt een glimmende band, zonder reliëf, van 11-20 mm breedte; bij de inbocht, die ongeveer bij het midden van de band ligt, is deze het smalst. Duidelijk is te zien, dat *Dickinsonia* een dunne, centrale as heeft; smalle segmenten staan dwars hierop, deze zijn radiaal geplaatst rondom een voor- en achterkant. De organismen uit de Ediacara-fauna behoren tot de oudste meer-cellige dieren die men kent. Clarkson vermeldt, dat "de fossielen zijn bewaard gebleven langs de contacten van fijne kleiige laagjes en harde zandsteen. Klaarblijkelijk kwamen dode dieren op een modderige getijdenvlakte of op de bodem van getijdpoelen terecht en werden zij geconserveerd wanneer zij door zand werden bedekt".

andere kwalachtigen en gelede wormtypen te kunnen onderscheiden. Een paar dieren konden met geen enkele levende of uitgestorven soort ook maar vergeleken worden. *Dickinsonia* (zie de voorplaat en afb 3), een tweezijdig symmetrisch fossiel van ovale gedaante, was de meest voorkomende in dit gezelschap; ze werd voorlopig gerangschikt onder de Annelida (wormen). Het formaat liep erg uiteen; op niet erg duidelijke gronden werd een aantal soorten onderscheiden.

Na de vondst in Ediacara zijn ook op diverse andere plaatsen in de wereld elementen van deze fauna gevonden, steeds in gesteenten van Bovenproterozoïsche ouderdom.

Wij hadden bijna alle elementen uit deze fauna gevonden. Een ideaal landschap om fossielen, mineralen, gesteentestructuren en wat al niet te zoeken. De stenige bodem is bezaaid met brokken en scherven verweringsmateriaal van de onderliggende zandsteen, waartussen het fijnere zand is uitgeblazen (afb. 2). Begroeiing is er nauwelijks, met een beetje wind rollen er totaal uitgedroogde *Spinifex*-struikjes over het terrein heen en weer. Imposante whirlly-whirley's trekken over de vlakte: dit zijn 10 tot 20 m hoge, windhoosachtige slurven van rondtollend zand en stof, die ontstaan bij de enorme verhitting aan de grond en die na enige kilometers als vanzelf weer oplossen. Een hete kartering, met constant een vliegennet om je hoed. In de zandsteen/kwartsiet was een lood-zink-anomalie geconstateerd (een geochemische



Afb. 4. Barchaan (sikkelduin) in de rode zandwoestijn van Zuid-Australië.

Levensteken uit het prille begin: de Ediacara-fauna

Het was nog vóór de Tweede Wereldoorlog, dat in Namibië (destijds Duits ZW-Afrika) voor de eerste maal een fossiele fauna werd gevonden, die naderhand als Ediacara-fauna grote bekendheid zou krijgen. De naam Ediacara-fauna ontstond na de spectaculaire vondsten in 1947 door de ertsprospecteur R.G. Sprigg in het Ediacara-gebied in Zuid-Australië. Naderhand zijn op verscheidene andere plaatsen vergelijkbare fossiele leefgemeenschappen gevonden, zoals in Canada (o.a. ZO-New Foundland), in Rusland (o.a. bij de Witte Zee), in diverse plaatsen in Siberië, in Brazilië, en ook in Charnwood Forest bij Leicester, Engeland. Zij zijn in ondiep-waterfaciës, maar ook in diep-waterafzettingen gevonden. De ouderdom van de Ediacara-fauna als geheel wordt geschat op 680 - 620 miljoen jaar, maar op dit punt bestaat geen overeenstemming. Een ouderdom van 650 m.j. voor het Australische voorkomen lijkt aannemelijk. Waarschijnlijk stierven deze levensvormen in een geologisch korte tijd uit: sinds ongeveer 20 miljoen jaar voor het begin van het Cambrium ontbreekt elk spoor. Bij het begin van het Cambrium blijkt zich een geheel andere fauna, met o.a.

skeletdragers, te hebben ontwikkeld. Hierin komen o.a. aaseters en vleeseters voor, die in de Ediacara-fauna geheel ontbraken. De dieren uit de Ediacara-fauna behoren tot de meercelligen (Metazoa). Er komen radiale dieren (Radiata) en tweezijdig symmetrische dieren (Bilaterata) voor. Onder de Radiata vallen kwalachtigen en andere leden van de Coelenterata (holtedieren), ook vastzittende vormen. De Bilaterata omvatten voornamelijk gesegmenteerde organismen: een mogelijke worm (*Spriggia*) en verscheidene arthropode-achtige vormen. De algemeenste is echter *Dickinsonia costata*, waarvan meer dan 100 exemplaren gevonden zijn, soms van aanzienlijke grootte: een meter! *Dickinsonia* zou een onafhankelijke tak van de Metazoa vertegenwoordigen, eerder van de Radiata afgesplitst dan de overige Bilaterata (waartoe o.a. de Vertebraten, dus ook de mens, behoren). Ze zouden in het phylum van de primitieve Proarticulata thuishoren, en niet bij de Annelida. Kenmerkend zijn o.a. het ontbreken van mond en anus, en het bezit van talrijke "semisegmenten", waarbij de linker en rechter kant van segmenten alterneren langs de lichaamsas.

Ook komen in de Ediacara-fauna vele sporenfossielen voor. Deze gegevens zijn voornamelijk ontleend aan: Paleobiology, door D.E.G. Briggs en P.R. Crowther (1990).

J.S.-v.B.

anomalie is een iets hoger dan gebruikelijke concentratie van enig element). Wat er ooit uitgekomen is weet ik niet, ik kreeg spoedig een betere positie elders in Australië. Ik hoop alleen dat deze relatief ongerepte streek niet door intensieve mijnbouw verstoord is geworden.

De rode zandwoestijn lag op korte afstand, met prachtige sikkelduintjes (afb. 4): wandelduinen, gezien de kruin van een eenzame dode boom die er soms bovenuit steekt. Bij dit wandelen laat het duin de ondergrond weer schoon achter zich, we troffen op kale plekken tussen de duinen de resten van een vroeger verblijf van inheemsen in de vorm van scherp-gerande kwartsiet-flakes. Duidelijk door mensen gemaakte gebruiksvoorwerpen, vergelijkbaar met de vuursteensplinters uit Paleolithische werkplaatsen in Europa.

In de Cambrische kalksteen in de nabijheid bevinden zich de beroemde Archeocyaten: de oudste dierlijke ribbouwende organismen. Een schitterend, door verwerking uitgerepareerd, trechtvormig exemplaar stond ergens recht op het zandsteenoppervlak.

LITERATUUR

M.F. Glaessner: Pre-Cambrian Animals. Scientific American, March 1961, p. 2-8.

E.N.K. Clarkson (1979): Invertebrate palaeontology and evolution; Allen & Unwin, Londen.

J.F. Geys (1985): De Geschiedenis van het Leven, deel 1 - Precambrium en Cambrium, p. 58-70; Belg. Ver. v. Paleontologie, Antwerpen.

D.E.G. Briggs en P.R. Crowther (1990): Paleobiology, a synthesis; Blackwell Scient. Publ., Oxford.

Geologische ervaringen van een Gea-lezer

De gevlogen (oer-)vogel

door T. Jannink

Het was dan zo ver. Een Alpentocht met ons gezin, en op de terugweg - voor Vaders plezier - nog een dagje Solnhofen. (Voor de duidelijkheid: dit is de wereldberoemde vindplaats in Beieren, Zuid-Duitsland, waar de oervogel Archaeopteryx, vliegende reptielen, vissen en vele andere fossielen zijn gevonden in de zg. Solnhofener Plattenkalk (Boven-Jura). Dit is een zeer fijnkorrelig, vlakspijltend gesteente, dat nog steeds veel als decoratieve natuursteen in de bouw wordt gebruikt).

Eerst bekeken we het prachtige museum "Blumenberg", daarna gingen we de bijbehorende groeve in. Het was een prachtige zomerdag, de lichtgekleurde Solnhofense platen weerkaatsten de felle middagzon. Ietwat loom slofte de familie over de brokstukken van een oude zeebodem. Het is niet zo gemakkelijk in die woestijn de begeerde fossielen te vinden. Wel komen Saccocoma's voor: kleine, vrijzwemmende, steelloze zeelelies, en incidenteel een paar ammonietjes. Toch vond mijn vrouw nog een "Knorri"-vis. Ook ik raapte een steentje op. Er zaten twee botjes op, die op een schouderblad leken, en, hâ!, ook nog een afdrukje van een veer. Pas thuis realiseerde ik mij, dat die botjes met veerafdruk misschien wel van een jeugdige Archaeopteryx afkomstig waren!

Erg geïnspireerd was ik niet door deze vondst, want pas veel later toonde ik de veer aan onze clubvoorzitter. Hij adviseerde mij, eens langs het Senckenberg-instituut in Frankfurt te gaan, waar mogelijk paleontologen met Solnhofen-vertebraten als specialisme zitten. Hij kende daar een Dr. Birrenheide en gaf mij een introductie.

Als textielman bracht ik twee maal per jaar een week in Frankfurt door op de beurs. Tijdens zo'n bezoek besloot ik om op een rustig ogenblik mijn stand aan een collega over te laten.

Op naar Senckenberg

De conciërge deed nogal terughoudend, maar Herr Birrenheide was buitengewoon vriendelijk. Alleen ... hij was meer in korallen dan in oervogels gespecialiseerd. Maar de collega boven wist er vast en zeker meer van.

Het kwam mij voor, dat deze collega hiërarchisch een trapje hoger stond, in elk geval werd met groot respect zijn nummer gedraaid.



Foto van het fossielfragment, dat geen Archaeopteryx-botjes en veer bevat, zoals aanvankelijk gedacht, maar de ceratohyale 2, links en rechts, en urohyale uit de schedel van de vis **Tharsis dubius** (vroeger **Leptolepis knorri** geheten). De "veer" is een kieuwboog! Afmeting: 23 mm. Herkomst: groeve Blumenberg bij Solnhofen.

Boven mocht ik in de deuropening blijven staan; Herr Birrenheide veroorloofde zich twee stappen naar voren te treden en het woord te doen. De reactie was: "Nah". Het klonk als: "wat moet ik ermee". De steen werd onder de microscoop gelegd. Ook Dr. Birrenheide mocht door het apparaat kijken. Even later kwam het commentaar. "Ach ja, Herr Jannink, de praktijk is ja zo, dat de verzameling van een amateur, na diens overlijden, via een schoenendoos in de container belandt. Maar mogelijk zou deze steen voor de wetenschap van enig nut kunnen zijn ..."