



Dinobaby's

Dinosauriërs zijn vooral indrukwekkend door hun grootte. Maar de meest bijzondere dinofossielen zijn juist klein. Babyfossielen zijn, althans bij gewervelde dieren, altijd zeldzaam. Baby's worden groot of worden opgegeten. En ze hebben ook nog eens hele tere botten, wat de fossilisatiekans nog eens verkleint. Toch zijn van een aantal dinosauriërs al baby's beschreven. Of beter gezegd, embryo's, want meestal gaat het om dieren die nog in het ei zitten, en kennelijk op een of andere manier met nest en al onder de modder zijn komen te liggen. Dergelijke fossiele eieren kunnen dan met behulp van zuren geëetst worden, tot alleen de botten overblijven. Misschien wel het meest indrukwekkende van die botjes, is dat zo'n kleine baby in korte tijd kan uitgroeien tot een reuzenreptiel.

Dat onderzoek naar embryo's is natuurlijk erg sexy, een typisch onderzoek waar Discovery Channel graag documentaires van maakt. Vandaar ook dat ik altijd de indruk had dat inmiddels al de nodige dinobaby's bekend waren. Maar feitelijk kenden we deze embryo's alleen nog maar uit het Laat Krijt, dus van het eind van de heerschappij van de dinosauriërs.

Daar is nu verandering in gekomen. Een team van Canadese, Amerikaanse en Zuid-Afrikaanse paleontologen berichtte in Science over dinobaby's juist uit het begin van het dinotijdperk (lit. 3). In het Onder Jura van Zuid-Afrika vonden zij zes eieren. Een van de eieren was kennelijk al uitgekomen, maar de andere vijf bevatten embryo's van de prosauropode *Massospondylus carinatus*. Van deze dino waren al heel veel fossielen in de Elliot Formatie gevonden. De vondsten waren onder andere gebruikt om de hele ontogenetische ontwikkeling (het groeiproces) van de soort nauwkeurig in kaart te brengen. Nu werd die ontwikkeling dus aangevuld met het aller-eerste begin. En die ontwikkeling had de nodige verrassingen in petto.

Prosauropoden zijn de voorlopers van de echte reuzen onder de dinosauriërs, de sauropoden. Dat zijn die grote monsters met een kleine kop, lange nek, en een lange staart, beesten die heel stevig op vier poten stonden. Deze prosauropoden waren veel kleiner. *Massospondylus* kon 'slechts' vijf meter lang worden. Ook konden ze zich nog op twee poten oprichten. Maar uit de reconstructie van het baby-skelet bleek nu, dat de allerjongsten dat niet konden. Die liepen ook op vier poten. De overgang van af en toe op de achterpoten naar continue op vier is dus eigenlijk het

vasthouden van de kinderlijke eigenschappen van de voorouder.

Een ander opvallend punt aan de baby's was, dat ze zo hulpeloos leken. Nu vinden we dat natuurlijk al snel van baby's, maar er zijn genoeg diersoorten waarbij de jongen direct na het verlaten van het ei de wijde wereld in trekken. Voor de jongen van *Massospondylus* lijkt dat een wel erg grote uitdaging geweest te zijn. De tanden van de embryo's waren bijvoorbeeld nog niet ontwikkeld, terwijl de rest van het skelet al zo goed als af was. Vandaar dat de wetenschappers dan ook suggereren dat de jongen waarschijnlijk geen nestvlinders waren, maar in hun eerste levensfase nog afhankelijk waren van de zorg van hun ouders. Schattig toch, dinobaby's.



De kortnek-langnek

In het vorige stukje staat een fout. Maar ik ben er nu eenmaal zo aan gewend om sauropoden te beschrijven als grote monsters met een kleine kop, lange nek, en een lange staart. Zelfs in de dinotekenfilms van mijn kinderen (Platvoet en zijn vriendjes), worden ze aangeduid als Langnek. Duitse en Argentijnse wetenschappers hebben nu echter een Langnek gevonden met een korte nek (lit. 2). De nieuwe soort heet *Brachytrachelopan mesai*, en is gevonden in het Boven Jura van de Cañadón Cálcereo Formatie in Argentinië. Waar sommige sauropoden een nek hebben die vier keer zo lang is als de rug, is bij *Brachytrachelopan* dat slechts driekwart van de ruglengte. En heel erg groot was hij ook niet, want met nog geen tien meter lengte was het maar een ukkie als je vergelijkt met reuzen als *Apatosaurus*, *Brachiosaurus* of *Diplodocus*. Feitelijk, zo stellen de onderzoekers, lijkt het gereconstrueerde silhouet van de nieuwe soort nog het meest op dat van *Iguanodon*-achtige hadrosauriërs. En dat is op zich een aardige gedachte, want deze hadrosauriërs leefden in het Late Krijt wel op het Noordelijk Halfrond, maar ontbreken in de fauna's van het Zuidelijk Halfrond. Dat zou dus betekenen dat *Brachytrachelopan* dezelfde ecologische rol vervulde als de *Iguanodon*-achtigen in het noorden. De schrijvers van het artikel in *Nature* hebben ook een idee over wat die rol zou kunnen zijn. De nek is te kort om echt te kunnen grazen, dus voedde *Brachytrachelopan* zich waarschijnlijk met lage struiken van zo'n 1 à 2 meter hoogte.

Ik denk niet dat ik vanwege deze ene soort nu mijn groveschets van wat sauropoden zijn ga veranderen. Groot, kleine kop, lange nek, lange staart dekt de lading wel afdoende. Maar het is nu wel duidelijk dat het echt een grove kenschetsing is. Het is zeker niet allemaal een pot nat, en zoals de auteurs terecht opmerken, er lijkt heel wat meer diversiteit in de groep te zitten dan doorgaans wordt aangenomen.



Droogte in het Eemien

Ooit zal het hier weer heel erg koud zijn. Het is natuurlijk wachten op de volgende ijstijd, en wetenschappers die zich bezighouden met het uitpluizen van ijskernen of isotoopenalyse doen aan diepzeesedimenten, gebruiken dit vaak als de rationale achter hun onderzoek. Willen we weten wat ons te wachten staat, dan moeten we de opeenvolging van vorige ijstijden in detail bestuderen. Het aantrekkelijke van de genoemde onderzoeksmethoden is, dat ze juist heel erg goed zijn in dat detail. Maar voor de buitenstaander blijft dat toch wel erg abstract. Ik wil gewoon weten hoe dat er hier uitziet, als er een ijstijd aankomt. Het ELSA-project geeft daar een goed beeld van. En het doet qua detail zeker niet onder voor de ijskernen.

ELSA staat voor Eifel Laminated Sediment Archive. Dit project richt zich op de sedimenten in de maren van de Eifel. Omdat deze met varven gevuld zijn, kunnen de ontwikkelingen in de regio van jaar tot jaar gevolgd worden. Ook de ontwikkelingen aan het eind van het Eemien, dus vlak voor het laatste glacial. En daarin vonden de Duitse onderzoekers een opvallend verschijnsel (lit. 4). Een droogteperiode die 468 jaar duurde, en 118 kY geleden plaatsvond. Tijdens deze zogenaamde LEAP (Late Eemian Aridity Pulse) verdwenen warmteminnende bomen zoals de els, eik, hazelaar, linde en haagbeuk binnen een eeuw uit de Eifel. Het bos werd meer open, zoals blijkt uit de toename van graspollen. Er moeten grote stofstormen gewoed hebben, zoals blijkt uit de 52 stoflagen in de boorkernen. In het midden van de LEAP waren stofstormen zelfs een jaarlijks terugkerend verschijnsel. En dan eindigt de periode net zo abrupt als hij begonnen is (in een tijdsperiode van zo'n 20 jaar), wanneer naaldbomen als een soort pioniersvegetatie weer in de Eifel verschijnen.

De LEAP is herkenbaar door de extreem nauwkeurige dataset van de ELSA, maar de auteurs menen hem nu ook te herkennen in gegevens uit de Vogezen en uit Duitse boringen. Echter, in veel boorkernen uit Centraal Europa is de periode niet terug te vinden. Aan de ene kant kan dit komen door de, geologisch gezien, korte duur. Bovendien bevatten de sedimenten uit die periode veel zand en silt, en palynologen mijden vaak dergelijke lagen omdat ze doorgaans weinig goed geconserveerde pollenkorrels bevatten.

De oorzaak van deze droogteperiode zoeken de wetenschappers in een plotselinge verschuiving van de Golfstroom. Deze zou tijdens de LEAP meer zuidelijk zijn gaan stromen. Dit past goed in bestaande klimaatsmodellen van die periode. Ze wijzen er ook op hoe fijngevoelig het aardse klimaatsysteem blijkt te zijn. Kleine verschuivingen hebben grote gevolgen, en het is duidelijk dat we het klimaat aan het beïnvloeden zijn. Voor geologen is 468 jaar weliswaar een minuscule periode, voor de mensheid zijn het toch bijna 20 generaties.



Goeie Mie

De vroegere kantinejuffrouw van het museum in Leiden kon prat gaan op een beroemde familie. Ze was een verwant van Goeie Mie, de beruchte Leidse gifmengster, die aan het eind van de 19de eeuw minstens 16 moorden op haar naam had staan. Ik zal er maar meteen bij vertellen, dat onze kantinejuffrouw fantastische lunches maakte.

Gif, het heeft zoiets achterbaks. Je associeert het meteen met slangen, spinnen en andere onaangename dieren. Het is niet iets waar wij zoogdieren aan doen. Dat is niet helemaal waar, want er zijn een paar onderkruipsels (spitsmuizen, solenodon) of rare snuiters (vogelbekdier) die wel degelijk gif aan maken, maar het is zeker niet zo in onze traditie ingebakken als bijvoorbeeld bij de reptielen. O ja, en je hebt Goeie Mie, maar dat mensen zich niet zo aan de tradities van de dierenwereld houden, wisten we allang.

Maar als je rare zoogdieren wil vinden, die niet voldoen aan de regels van vandaag de dag, dan moet je gaan kijken in het Paleoceen. In de eerste periode na het uitsterven van de dinosauriërs werd er lustig op los geëxperimenteerd in het zoogdierendom. Richard Fox en Craig Scott hebben nu een nieuwe rariteit uit het Paleoceen, een zoogdier met heuse giftanden (lit. 1).

Het diertje waar het om gaat is een pantolestide, *Bisonalveus browni*. De pantolestiden zijn een uitgestorven groep, een van de mesozoïsche evolutielijnen van zoogdieren die doorlopen in het Paleogeen. De soort is op zichzelf al veel langer bekend, maar was oorspronkelijk beschreven van niet al te beste fossielen. Fox en Scott hadden veel mooier materiaal uit de Paskapoo Formatie in Canada. En die nieuwe fossielen lieten zien dat de hoektanden een mooie groeve hadden. Omdat de onderzoekers meerdere hoektanden gevonden hadden, wisten ze dat het hier niet ging om een toevallige pathologische afwijking. En door te kijken hoe het ondergebit aansloot bij het bovengebit, konden ze ook uitsluiten dat het niet een groeve was die gemaakt werd door het schuren van de onderkaakshoektand. Een dergelijke groeve is verder niet bekend van welk zoogdieren dan ook, fossiel of recent. Maar wel van de boomslang *Dispholidus typus*. De conclusie dat de groeve er dus was om gif in te brengen lag voor de hand. *Bisonalveus browni* breekt dus met de traditie. Toch blijf ik erbij, dat gif niet echt iets voor zoogdieren is. Dat is een beetje chauvinistisch, maar zoogdieren hebben zoveel mogelijke aanpassingen in het gebit en in hun ledematen, dat ze eigenlijk gif niet nodig hebben. Gif is een wapen voor de zwakken, zoals de onderkruipsels en de rare snuiters. Kijk maar naar de geschiedenis van massamoordenaars. De meeste gifmengers zijn vrouwen. Ook Goeie Mie is onderdeel van een traditie.

Literatuur

- 1 Fox, C.F. & Scott, C.S., 2005. First evidence of a venom delivery apparatus in extinct mammals.- *Nature*, 435, pp. 1091-1093.
- 2 Rauhut, O.W.M., Remes, K., Fechner, R., Cladera, G. & Puerta, P., 2005. Discovery of a short-necked sauro-pod dinosaur from the Late Jurassic period of Patagonia.- *Nature* 435, pp. 670-672.
- 3 Reisz, R.R., Scott, D., Sues, H.-D., Evans, D.C. & Raath, M.A., 2005. Embryos of an Early Jurassic Prosauropod Dinosaur and Their Evolutionary Significance.- *Science* 309, pp. 761-764.
- 4 Sirocko, F., Seelos, K., Schaber, K., Rein, B., Dreher, F., Diehl, M., Lehne, R., Jäger, K., Krbetschek, M. & Degering, D., 2005. A late Eemian aridity pulse in central Europe during the last glacial inception.- *Nature* 436, pp. 833-836.

*Lars W. van den Hoek Ostende, Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Postbus 9517, 2300 RA Leiden, email: Hoek@Naturalis.nl