

Oud nieuws

Lars van den Hoek Ostende

Opmerkelijke dinosaurusvondsten

Aan het begin van dit jaar publiceerde het blad *Nature* tweemaal een artikel over opmerkelijke vondsten van een dinosauriërs, één uit China, de ander uit Italië. Deze vondsten zijn opmerkelijk, omdat in beide gevallen afdrukken bewaard zijn gebleven van zachte delen. Normaal gesproken blijven alleen delen van het skelet fossiel bewaard. Alleen in heel bijzondere omstandigheden, kunnen ook afdrukken van zachte delen bewaard blijven. Vindplaatsen die dergelijke fossielen opleveren noemen duiden we aan met het Duitse woord Lagerstätte. Een beroemd voorbeeld van een Lagerstätte is de Duitse vindplaats Solnhofen, waar onder meer de oervogel *Archaeopteryx* met veren en al gevonden is.

De Chinese vondst betreft twee fossielen van *Sinosauropteryx prima*, die in *Nature* beschreven zijn door de paleontologen Chen, Dong en Zhen. Deze fossielen zijn afkomstig uit de Yixian Formatie en stammen uit het Vroeg Krijt. De Yixian Formatie heeft tal van opmerkelijke fossielen opgeleverd, waaronder de resten van primitieve vogels.

Sinosauropteryx is een verwant van *Compsognathus*, een sauriër die onder andere bekend is uit Solnhofen. Deze dinosauriërs behoren tot de Theropoda, de groep van waaruit zich de vogels hebben ontwikkeld. *Sinosauropteryx* was een kleine dinosauriër, in grootte vergelijkbaar met een kip. Naast het skelet zijn allerlei afdrukken van zachte weefsels herkenbaar. Zo werden in één van de twee fossielen twee eieren ontdekt, die nog in de buikholte lagen. Maar dat is niet het meest opvallende. Het onderzoeksteam meent namelijk in de twee fossielen van *Sinosauropteryx* structuren te herkennen, die zij interpreteren als de voorlopers van veren. De vondst van dergelijke structuren was al door theoretici voorspeld. Veren zijn namelijk vrij ingewikkelde structuren waarvan niet te verwachten is dat die ineens zijn ontstaan. Volgens sommige evolutiebiologen zouden bepaalde dinosauriërs wel eens een lichaamsbedekking gehad kunnen hebben, die vooral bedoeld was om ze warm te houden. Uit deze protoveren zou dan uiteindelijk een echt verenkleed ontstaan kunnen zijn, zoals we dat bijvoorbeeld vinden bij *Archaeopteryx*. Dat dergelijke protoveren gevonden zijn in een kleine Theropoda past goed in dat beeld. Dit zijn immers de dinosauriërs waaruit de vogels zouden zijn ontstaan.

Dat de gevonden structuren bij *Sinosauropteryx* ook daadwerkelijk dergelijke protoveren zijn, staat echter nog open voor discussie. Voor- en tegenstanders vechten momenteel een polemiek uit, die gedeeltelijk in brieven in *Nature* en *Science* te volgen is. Het komt wel erg goed uit dat bij een kleine Theropoda protoveren gevonden zijn.

Was de wens hier niet vader van de gedachte? Een Amerikaanse paleontoloog meent dat de structuren vezels uit de huid zijn, die in het rottingsproces rond het skelet zijn komen te liggen. Om zijn argument kracht bij te zetten, heeft hij zelfs een recente zeeslang zo geprepareerd, dat het net lijkt of deze ook protoveren heeft. De Chinese wetenschappers houden echter voet bij stuk en vinden daarbij ook medestanders met name in Amerika.

Een zo mogelijk nog beter bewaard gebleven skelet werd twee maanden later in *Nature* gepubliceerd. Het betreft het eerste dinosaurusskelet dat ooit in Italië gevonden is. Net als *Sinosauropteryx* gaat het daarbij om de resten van een theropode, die de naam *Scipionyx samniticus* meekreeg. De naam *Scipionyx* (Scipio-klaauw) heeft een prachtige dubbele bodem. Het verwijst zowel naar Publius Cornelius Scipio, een generaal van het oude Rome, als naar Scipione Breislak, de wetenschapper die de Pietraröia Plattenkalk voor het eerst beschreef. Deze kalkformatie uit het Vroege Krijt had tot dusver vooral uitzonderlijk goed bewaard gebleven visfossielen opgeleverd. Maar nu dus ook een bijna 30 centimeter lang skelet van een dinosauriër.

Het fossiel toont duidelijke afdrukken van spierweefsel. In de lichaamsholte is een rode vlek zichtbaar, die gezien zijn positie in het lichaam mogelijk een afdruk van de lever is. Ofschoon de Italiaanse dinosauriër veel details geeft van de weke delen, is er geen spoor te ontdekken van de protoveren die in de Chinese fossielen gevonden zijn. En dat terwijl afdrukken van veren toch gemakkelijker fossiliseren dan die van bijvoorbeeld spierweefsel. Daarmee is het Italiaanse fossiel een steuntje in de rug voor de paleontologen die menen, dat de protoveren van *Sinosauropteryx* niets anders zijn dan een artefact dat is ontstaan tijdens het fossilisatieproces. De uitzonderlijke fossielen uit China en Italië geven ons veel nieuwe informatie over de anatomie van dinosauriërs. En omdat het hier in beide gevallen gaat om Theropoda, zullen ze een belangrijke rol spelen in de discussie over het ontstaan van de vogels, een onderwerp dat de laatste jaar een heet punt van discussie is tussen verschillende paleontologen. Voor het moment zijn alle ogen gericht op de Chinese Lagerstätte die al zo veel bijzondere fossielen hebben opgeleverd. Maar de vondst van de eerste Italiaanse dinosauriër in de Pietraröia kalksteen heeft aangetoond, dat nieuwe vondsten soms uit een verrassende hoek komen.

Chen, P., Z. Dong & S. Zhen, 1998. An exceptionally well-preserved theropod dinosaur from the Yixian Formation of China. *Nature* 391, 147-150.

Dal Sasso, C & M. Signore, 1998. Exceptional soft-tissue preservation in a theropod dinosaur from Italy. *Nature* 392, 383-387.

Hoe loopt een vliegend reptiel?

Gedurende het Mesozoïcum heersden de pterosauriërs in de lucht. De eerste vogels verschenen pas halverwege het tijdvak en zij zouden pas in het Tertiair de heerschappij in de lucht overnemen.

In de loop van de tijd is er heel wat geschreven over de wijze waarop de pterosauriërs vlogen. Een zo mogelijk nog groter mysterie is echter de manier waarop deze dieren zich op land voortbewogen. Liepen zij net als vogels op hun tenen of liepen ze als hagedissen plat op hun voeten. Op zich zijn dergelijke vragen vrij gemakkelijk te beantwoorden aan de hand van een skelet. Het probleem is echter dat veruit de meeste pterosauriërskeletten letterlijk zo plat als een dubbeltje zijn. Over de gewrichten van de voet is aan de hand van deze skeletten nauwelijks iets te zeggen.

Theorieën over de voortbeweging waren tot dusver gebaseerd op de vorm van het heupgewricht en op fossiele voetsporen. Helaas geven deze een tegengesteld beeld. De voetsporen van pterosauriërs laten de gehele voet zien, inclusief de afdruk van de middenvoetsbeentjes. Maar uit het heupgewricht van *Dimorphodon* hadden onderzoekers afgeleid dat de dieren juist hoog op hun voeten liepen. Deze theorie werd volgens hen bevestigd door het gewricht van de middenvoetsbeenderen, waar een diepe gleuf herkenbaar was. Bovendien meende men dat de voet van *Dimorphodon* symmetrisch was, hetgeen ook overeen zou komen met een snelle loopbeweging op de tenen.

Het wachten was tot er een goed bewaard gebleven voetskelet zou worden gevonden. En dat is inmiddels gebeurd. Toevallig gaat het daarbij om een nieuwe soort uit hetzelfde geslacht dat eerder gebruikt was om aan te tonen dat pterosauriërs op de tenen liepen, *Dimorphodon weintraubi*. Deze nieuwe soort is gevonden in Mexico, in lagen die uit het Vroeg of Midden Jura stammen. De onderzoekers die het nieuwe materiaal beschreven, lieten weinig heel van de eerdere conclusies.

In de eerste plaats toont de driedimensionaal en gearticuleerde voet aan, dat de voet van *Dimorphodon* geheel en al niet symmetrisch is. Waar men er eerder van uitging dat er binnen de voet veel beweging mogelijk was, vonden de onderzoekers gewrichtsvlakken tussen de middenvoetsbeenderen en de tenen die juist bijzonder weinig beweging toelieten. Hun conclusie is dan ook duidelijk: deze voet stond plat op de grond. Tenminste, als hij niet gebruikt werd om te klimmen. Want de voet van deze primitieve pterosauriërs was wel zeer geschikt om je vast te grijpen of in bomen te klimmen.

Clark, I.M., J.A. Hopson, R. Hernandez, D.E. Festovsky & M. Montellano, 1998. Foot posture in a primitive pterosaur. *Nature* 391, 886-889.

Echt oud nieuws

Elders in deze Cranium berichten we over de promotie van Gert van den Bergh. Zoals al blijkt uit de ondertitel van zijn proefschrift (A study of the terrestrial faunal successions of Sulawesi, Flores and Java, including evidence for early hominid dispersal east of Wallace's Line) vertelt Gert daarin in iets over de vroege kolonisatie van de Indonesische archipel. Het gaat dan met name voer de kolonisatie van Flores.

Het opmerkelijke van Flores is dat op het eiland al vroeg in de geschiedenis mensen moeten hebben geleefd. Dat blijkt met name uit een faunaomslag, die met behulp van paleomagnetisme is gedateerd op zo'n 800.000 jaar. De dwergstegodons, die voor die tijd het eiland bevolkten, werden vervangen door dezelfde grote stegodons die ook op het vaste land te vinden zijn. Die dwergstegodons waren onderdeel van een typische eilandfauna. Door de afwezigheid van roofdieren, konden deze dieren zich permitteren om klein te worden. Het uitsterven van de dwergstegodons vormt een aanwijzing dat er plotseling een roofdier op het eiland kwam. En aan de hand van de stenen werktuigen die op Flores gevonden zijn, is duidelijk welk roofdier dat is: de mens. Gezien de ouderdom van de vondsten moet dat *Homo erectus* geweest zijn. De dwergstegodons vormden een gemakkelijke prooi. Toen de populatie uitgeroeid was, moesten de nieuwe bewoners een andere voedselbron zoeken. Die was voor handen, want afgezien van dwergstegodons leefden op Flores ook reuzenratten. Deze theorie is met name opmerkelijk, omdat Flores altijd een eiland is geweest. Om daar te komen, moet *Homo erectus* een zeestraat hebben overgestoken. En dat betekent dat de mens al veel eerder zeestraten kon oversteken, dan archeologen altijd hebben aangenomen.

Gert's proefschrift is niet het eerste artikel dat aan de vroege mens op Flores is gewijd. De eerste ideeën daarover stammen uit de jaren zeventig, toen pater Verhoeven de eerste stenen werktuigen op het eiland ontdekte. Zijn vondst werd met ongeloof ontvangen, maar gedurende de laatste jaren hebben een aantal Nederlandse en Indonesische paleontologen het idee verder uitgewerkt en aannemelijk gemaakt. De hele problematiek van Flores valt mooi binnen de ideeën over de vroege mens zoals Paul Sondaar en John de Vos die aanhangen. Zij menen dat de vroege mens beschouwd moet worden binnen het totale ecosysteem waarin hij leefde. Veel paleantropologen en archeologen hebben juist de neiging om de mens afzonderlijk te bekijken. Maar de oermens was één met zijn omgeving. Om hem te begrijpen, moet je ook de omgeving begrijpen. En om de evolutie van de mens te achterhalen, moet je goed de veranderingen in de omgeving kennen. In het geval van Flores zien we hoe we de menselijke aanwezigheid kunnen achterhalen uit veranderingen in de omgeving.

Terwijl Paul, Gert en John veel weten over fossiele zoogdieren en de omgeving waarin ze leefden, hebben ze minder verstand van stenen werktuigen. En die waren ook gevonden op Flores. Om de werktuigen te bestuderen,

riepen ze de hulp in van een Australische archeoloog, Mike Morwood.

Morwood ging enthousiast aan de gang. Niet alleen bestudeerde hij de werktuigen, hij zorgde er ook voor dat er nieuwe dateringen kwamen. Aslagen in de buurt van de vindplaatsen werden gedateerd met behulp van de fission-track datering. En de resultaten kwamen goed overeen met de eerdere paleomagnetische dateringen. Mike publiceerde zijn dateringen in *Nature*, en schreef daarbij ook het hele verhaal van *Homo erectus* als zeevaarder nog eens op. Zo koppelde hij aan een weinig opzienbarend nieuwtje (twee dateringen die hetzelfde resultaat gaven als de originele datering) de oude, veel opzienbarende, onderzoeksresultaten van zijn Nederlandse collegae. Het vervelende daarbij was, dat hij nauwelijks aan zijn collega refereerde en zichzelf min of meer presenteerde als de ontdekker van het vermogen van *Homo erectus* om zeestraten over te steken. Deze manier van handelen leidde tot een furieus artikel in de wetenschapsbijlage van de Volkskrant. In dit artikel, dat de kop "Sukkels op Flores" meekreeg, deed Paul Sondaar zijn beklag. Dat iemand anders met de Nederlandse onderzoeksresultaten aan de haal ging, is op zichzelf al vervelend genoeg. Maar Morwood presenteerde zijn resultaten als een echte archeoloog: de mens werd weer een uitzonderingspositie toegedicht. En daarmee werd de hele basis voor het Floresonderzoek vergeten.

Morwood, M.J., P.B. O'Sullivan, F. Aziz & A. Raza, 1998. Fission-track ages of stone tools and fossils on the east Indonesian island of Flores. *Nature* 392, 173-176.