

# Geovaria: sauriërs en vogels

Fred Rabe

Drs. F.J. Rabe, Levensboompad 83, 7421 AJ Deventer.

## **Protoceratops en Velociraptor**

In 1971 werd in Mongolië een duo gevonden: het versteende gevecht tussen een *Protoceratops andrewsi* en een *Velociraptor mongoliensis*. Tijdens dit gevecht werden beiden verrast door zware regen of een zandstorm. In elkaars armen gingen ze hun beider ondergang en daarmee hun toekomst tegemoet. Deze zomer zijn ze te zien in New York, in het Natuurhistorisch Museum, in de show 'New Discoveries from Mongolia' (Science, 19 mei 2000).

## **Grootste kop**

*Pentaceratops sternbergi*, een vijfhoornige neef van *Triceratops*, had een schedel groter dan drie meter. De grootste landvertebratenschedel dus. Je kunt hem bewonderen in het natuurhistorisch museum in Norman, Oklahoma (Science, 30 oktober 1998).

## **Airconditioning**

Antwoord op de vraag waarom ze zo'n grote kop hadden geeft Witmer: het diende om de hersens af te laten koelen! Witmer onderzocht *Triceratops* in het 'DinoNose Project' en vergeleek de koppen van huidige verwanten als alligators en vogels (Science, 5 november 1999).

## **Vliegende dino's**

De gebroeders Weiss uit Schamhaupten in Beieren vonden de resten van een, naar men aanneemt, vogelachtig dinosaurijsje, dat één tot twee miljoen jaar ouder is dan *Archaeopteryx* (Natuur & Techniek, oktober 1999).

## **Archaeopteryx**

*Archaeopteryx lithographica* is onderwerp van onderzoek van Britt en de zijnen. Zij bekeken twee exemplaren van deze oervogel om een antwoord te krijgen op de vraag hoe die hun skelet lichter maakten om te kunnen vliegen. (Nature, 24 september 1998). Volgens Intermediair (13 mei 1999) is *Archaeopteryx* de eerste echte vogel en kan hij opgestegen zijn door tijdens de aanloop flink met de vleugels te klapperen. Het gebrek aan loopsnelheid zal daardoor net zijn gecompenseerd.

## **Caudipteryx**

Zijn vogels verwant aan dinosauriërs of niet? Volgens Chinese experts bevestigen de resten van *Caudipteryx dongi* de gedachte dat vogels verwant zijn aan theropoden: tweebeenige, vleesetende sauriërs. Erkende westerse geleerden als Chiappe en Sereno hangen deze gedachten aan; anderen, bijvoorbeeld Olson, hebben hun bedenkingen (Science, 9 juni 2000).

## **Cruzy**

In de omgeving van dit Zuid-Franse dorp (Aude-vallei) bestudeert men de ecosystemen van het eind van het Krijt. Al spittend komt men daar namelijk resten tegen van sauriërs (*Vapiraptor*, een abelisauride, en *Rhabdodon septimanicus*, een zes meter lange planteneeter), schildpadden, krokodillen, vele amfibieën en van een enantiorniet (een primitieve vogel) (Deventer Dagblad, 17 juni 2000).

## **Ectoparasieten op dino's**

Indien je wel eens vogelkasten hebt uitgemest, zul je zeker zijn besprongen door vogelgedierte. Vogels hebben last van zeer veel parasieten, ook ectoparasieten. Een aantal daarvan zullen ze zeker hebben overgenomen van hun dinovoorderen. Onderzoek aan fossiele dino-veren heeft dan ook eieren van ectoparasieten aangetoond (Nature, 10 december 1998).

## **Dinosporen**

Gatesy c.s. bestudeerden sporen uit het Laat-Trias van oostelijk Groenland. Ze zijn gemaakt door Theropoda, de voorvaders van vogels. Er blijken belangrijke overeenkomsten te zijn tussen deze sporen en die van op de grond lopende vogels als hoenders, maar ook significante verschillen. Dit is verplichte kost voor spoorzoekende dinoliefhebbers (Nature, 13 mei 1999).

## **Therizinosauriërs**

Therizinosauriërs staan ook wel bekend als segnosauriërs en vormen een raadselachtige groep. Ze hadden kleine hoofden, uitstekende tanden en lange voorpoten. Nu blijkt er ook een rondgelopen te hebben met veerachtige structuren. Natuurlijk werd hij aangetroffen in de Yixian Formatie

van het Vroeg-Krijt van Liaoning te China. Xu, Tang & Wang bespreken deze vondst (Nature, 27 mei 1999).

## **Sinornithosaurus millenii**

Ook uit China, maar dan uit de befaamde vis-dinosaurius-vogel-vindplaats van Sihetun, stamt de nieuwe dromaeosauriër met de naam *Sinornithosaurus millenii*. De Dromaeosauridae zijn het meest vogelachtig en meer met echte vogels verwant dan de Troodontidae (Nature, 16 september 1999).

## **Confuciusornis**

De oudste vogel met een snavel stamt ook uit China en heet *Confuciusornis*. Nu zijn er meerdere soorten uit dit geslacht bekend. Allereerst hebben we *Confuciusornis sanctus* en vervolgens beschrijven Hou c.s. de nieuwe soort *Confuciusornis dui* (Nature, 17 juni 1999). Als je deze oervogel wilt aanschouwen, moet je naar het Ecodrome in Zwolle. Daar hebben ze sinds oktober 1999 een nagebouwd model (Deventer Dagblad, 29 september 1999).

## **Pterosauria**

Pterosauriërs in China zijn het onderwerp van een aan Nature gezonden brief van Ji, Ji & Padian. In de brief wordt gesproken over vier genera der Pterodactyloidea en een 'rhamphorhynchide' geslacht: *Angusthinapterus*. Gemeld wordt dat in lagen net boven die welke de coelurosaurus *Sinosauropteryx* en de oervogel *Confuciusornis* bevatten, twee nieuwe pterosauriërs zijn gevonden. De eerste heet *Dendrorhynchus curvidentatus* en lijkt op *Rhamphorhynchus* van Solnhofen. Probleem is dat de naam *Dendrorhynchus* al aan een snoerworm (Nemertina) gegeven is, dus wordt de naam *Dendrorhynchoides* voorgesteld. De tweede heet *Eosipterus yangi* (Nature, 15 april 1999).

## **Duikende sauriërs**

*Ophthalmosaurus* en *Temnodontosaurus* behoren tot de ichthyosaurussen (vishagedissen). Dit zijn mariene reptielen, die leefden van 250 tot 90 miljoen jaar geleden. Opvallend aan deze dieren zijn de grote ogen. Motani c.s. menen dat die

nodig waren omdat deze dieren zo diep, 500 meter of meer, doken (Nature, 16 december 1999).

#### ***Microraptor zhaoianus***

Deze dino is gevonden in het Liaoning-gebied in Noordoost China en dateert van 126 miljoen jaar geleden. Hij is iets kleiner dan *Archaeopteryx* en heeft een veerachtige lichaamsbekleding. Het dier had klauwen en leefde wellicht in de bomen. Hij maakt het verschil tussen dinosauriërs en vogels kleiner en ondersteunt de dino-afstammings-theorie voor vogels (Nature, 7 december 2001).

#### ***Archaeoraptor liaoningensis*: de gemiste link**

In november 1999 presenteerde de National Geographic een missing link in de lijn dinosauriërs→vogels. Het fossiel stamde uit de Chinese provincie Liaoning en oogde als een gevederd, vogelachtig dier met de lange, stijve staart van een dromaeosauriër, een vleesetende dino. In december 1999 twijfelde de Chinese paleontoloog Xu Xing openlijk aan de echtheid van het fossiel en een groep Amerikanen onderzocht voor National Geographic het pronkstuk. Conclusie: twee stukken steen aan elkaar geplakt met fossiele resten van vijf exemplaren van twee verschillende dieren. Wie, o wie, is hiervoor verantwoordelijk, en welke schade wordt wederom toegebracht aan de geloofwaardigheid van de evolutietheorie? Immers de aanhangers van deze theorie hebben vervalsingen nodig, anders reddden ze het niet, zo luidt de blijde boodschap (Volkskrant, 29 april 2000). Een verslag van het onderzoek aan deze nepsoort staat als 'The *Archaeoraptor* forgery' in Nature (29 maart 2001).

#### **Rondstuwende veren in Beijing**

Overigens kwamen de verschillende kampen, voor- en tegenstanders van de dino-vogellijn, er tijdens een bijeenkomst in Beijing ook niet uit. Het zijn daarbij niet de minste geleerden die malkander in de haren vlogen met argumenten voor en tegen de afstamming van vogels van dino's (Nature, 29 juni 2000).

#### ***Microraptor zhaoianus***

Deze dino is gevonden in het Liaoning-gebied in Noordoost China en dateert van 126 miljoen jaar

geleden. Hij is iets kleiner dan *Archaeopteryx* en heeft een veerachtige lichaamsbekleding. Het dier had klauwen en leefde wellicht in de bomen. Hij maakt het verschil tussen dinosauriërs en vogels kleiner en ondersteunt de dino-afstammings-theorie voor vogels (Nature, 7 december 2001).

#### ***Ichthyosaurus***

Een mooie driedimensionale *Ichthyosaurus* werd gevonden bij Whitby in Yorkshire (GB) door Brian Foster, een plaatselijke amateurpaleontoloog (Nature, 10 augustus 2000).

#### ***Mosasaurus***

Moos, de Maastrichtse *Mosasaurus* werd in 1998 gevonden in de Sint Pietersberg en is inmiddels thuis in het Natuurhistorisch Museum in Maastricht (Spits, 9 mei 2000). Zijn oudere broer wordt evenwel nog steeds gegijzeld in Parijs, hoewel in het verleden vele politici beloofden zich te gaan inzetten voor zijn terugkeer. Wanneer komt onze oudste *Mosasaurus* terug?

#### ***Masiakasaurus knopfleri***

De muziek van Dire Straits inspireerde een groep onderzoekers op Madagascar. Telkens als ze deze muziek speelden, vonden ze meer fossielen. Een 1,8 tot 2 meter lange, 35 kilo zware, op een hond lijkende dino met lange hals en een grote staart noemen ze naar de leider van deze band: *Masiakasaurus knopfleri*. Meest opvallend is de onderkaak: de voorste tanden staan bijna recht naar voren en werden waarschijnlijk gebruikt om prooien te vangen. Waarschijnlijk at hij insecten, vissen, hagedissen, slangen en zoogdieren. Hij leefde zo'n 65 miljoen jaar geleden (Volkskrant, 25 januari 2001 / Science, 26 januari 2001). Als je meer over *Masiakasaurus* te weten wil komen lees dan 'A bizarre predatory dinosaur from the Late Cretaceous of Madagascar' van Sampson en de zijnen (Nature, 25 januari 2001).

#### **Warm- of koudbloedig?**

Fricke & Rogers onderzoeken de warmteregulatie van dino's door te kijken naar de verhouding tussen zuurstof-isotopen in de tandemail van theropoden uit het Krijt en levende krokodillen van verschillende breedtes. De theropoden vertonen in tegenstelling tot de huidige krokodillen een patroon dat gelijk is

aan endotherme zoogdieren en vogels (Science, 6 oktober 2000).

#### **'Bad Breathosaur' of dino met een slechte adem?**

In Mexico vond men een tand van een dino, waarschijnlijk een *Dromaeosaurus*-achtige. Deze tand heeft een diepe groef en Rodriguez & Aranda-Manteca menen dat deze ertoe heeft gediend bacteriën te bevatten. Na een beet van de dino doodde het gif van de bacteriën het slachtoffer. Vergelijk dit met moderne Komodovaranen. Currie meent evenwel dat je de groef met een bloedgleuf op een bajonet moet vergelijken. De eigenaar trekt zo'n wapen makkelijker uit de tegenstander, dan een mes zonder zo'n gleuf (Scientific American, februari 2001).

#### ***Protoceratops*, *Maiasaura* en *Oviraptor***

Nesten met eieren, jongen en zelfs volwassen exemplaren op de eieren. Verschillende soorten, vegetariërs en vleeseters. Alle onderwerp van een zelfde vraag: hoe zorgzaam waren dino's voor hun jongen? *Maiasaurus*, een dino met een eendensnavel uit Montana belegde het nest met planten en legde de eieren zorgvuldig neer om rollen te voorkomen. *Protoceratops* maakte een nest in Mongolië en toen Narman Dakh het vond, lagen er 15 skeletjes in van zo'n 16 centimeter lengte. De Amerikaan Weishampel is ervan overtuigd dat de exemplaren in het nest familie van elkaar waren en dat er een ouder was die voor ze zorgde. *Oviraptor*, een vleeseter zoals we uit menige film weten, zorgde ook voor zijn jongen. Dat bewijzen de nesten met dode volwassen exemplaren op eieren, die ze waarschijnlijk aan het uitbroeden waren (Science, 1 december 2000).

#### ***Tyrannosaurus***

Horner c.s. vond in een afgelegen gebied in Montana de relatief complete resten van vijf *Tyrannosaurus*en. Eén daarvan kan wel 10% groter zijn dan het bekende exemplaar Sue. De staat waarin de fossielen verkeren is grandioos; het grote aantal verrukt nog meer onderzoekers. De variatie tussen de exemplaren kan zaken onthullen en misschien de verschillen tussen mannetjes en vrouwtjes verduidelijken. Ook de vraag of *T. rex* een rover of een aaseter was, kan misschien worden opgelost (Science, 27 oktober 2000).

## Sue

Indien je het volledige verhaal van Sue wilt lezen: 'Tyrannosaurus Sue: the extraordinary saga of the largest, most fought over *T-rex* ever found' van Steve Fiffer [Freeman: 2000, 248 pp, \$ 24,95] (Nature, 2 november 2000).

## Willo, de *Thescelosaurus*

Zo'n 66 miljoen jaar geleden stierf een *Thescelosaurus* en toen hij werd gevonden, kreeg hij de naam van de vrouw van de rancher op wiens gebied hij lag: Willo. Tussen de ribben lag een steenklomp en sommigen menen dat het een hart was. CT-scans gaven het 'hart' een aorta en twee hartkamers, en de klomp bevatte ijzer - een belangrijk bloedbestanddeel - terwijl in de naaste omgeving geen ijzer te vinden was. Het maakte de 'eigenaar' warmbloedig met één aorta en vier hartkamers, eigenlijk meer een vogel of zoogdier dan een reptiel met drie hartkamers of twee aorta's. Sereno en anderen menen dat een hart als eerste zou zijn opgevrotten door microben en dat de klont ijzer-

steen is, dat al vaker voor bijvoorbeeld dino-eieren is gehouden. De oorspronkelijke onderzoekers weten daar niet goed raad mee, maar gaan verder met hun onderzoek (Science, 2 februari 2001).

## *Allosaurus*-beet

*Allosaurus fragilis* is een grotere theropode sauriër uit het Jura. Het was een op twee poten rondlopende, met 80 of meer sabelvormige tanden bewapende en vleesetende neef van *Tyrannosaurus rex*. Indien je slechts botten van zo'n dier vindt, is het tamelijk lastig om zijn volledige manier van bewegen en handelen te begrijpen. Rayfield c.s. bestudeerde de schedel van de *Allosaurus* en gebruikte daarvoor een combinatie van analytische methodes uit de bouw en scanningstechnieken uit de gezondheidszorg: 'cranial design and function in a large theropod dinosaur'. Erickson bespreekt dit onderzoek in een redactioneel artikel, 'The bite of *Allosaurus*'. (Nature, 22 februari 2001).

## Boeren en dino's

Chinese boeren vonden een 30 cm grote dino, die zo'n 130 miljoen jaar geleden moet hebben geleefd. Hij had een verendek, want dat is nog in het gesteente te zien. Dit diende echter niet om te vliegen, maar om warm te blijven (Volkskrant, 28 april 2001).

## *Eotyrannus lengi*

Vier en een halve meter lang, vleesetend en een voorouder van *T. rex*. Pas gevonden in Groot-Brittannië en wellicht de ontbrekende schakel in de ontwikkeling van carnivore dino's (Deventer Dagblad, 10 mei 2001).

## Sallandse dino?

Wim Winterman uit Raalte is amateur-paleontoloog en gaat regelmatig naar de zandzuigerij bij Zwolle. Daar vond hij onlangs een stuk bot dat volgens medewerkers van de Universiteit Utrecht een stuk bot van een dino moet zijn. Welke valt niet te achterhalen, en waar deze rest feitelijk vandaan komt blijft natuurlijk ook een raadsel. Het bot gaat waarschijnlijk naar het Ecodrome in Zwolle (De Stadskrant in de Regio, 14 mei 2001).

# Geovaria: aarde en ruimte

Fred Rabe

Drs. F.J. Rabe, Levensboompad 83, 7421 AJ Deventer.

## De 'stenige' start van het leven

R.M. Hazen bestudeert het begin van het leven op aarde en in het bijzonder de rol die mineralen daarbij hebben gespeeld. Zijn verhaal luidt kortweg dat in den beginne in de sterrenwolk van onze melkweg, aan het oppervlak der oceanen en nabij hete diepzeebronnen meer dan genoeg geschikte moleculen waren gevormd; meer dan het leven in feite kon gebruiken.

Mineralen hielpen orde in de chaos te scheppen, eerst door de moleculen in te perken en te concentreren, vervolgens door ze te selecteren en in bepaalde volgordes te leggen. Mineralen hebben wellicht het eerste zelfvermenigvuldigende molecuulsysteem doen opstarten. Dit was nog niet het leven zoals wij het kennen, maar het bezat wel voor het eerst een van

de belangrijke eigenschappen van leven (Scientific American, april 2001).

## Calciet en linkse oersoep

Zo spelen in levende organismen alleen 'linksdraaiende' eiwitten en de bouwstenen daarvan, aminozuren, een wezenlijke rol. Waarom? Hoe hebben de anorganische processen, die feitelijk geen onderscheid maken tussen links- en rechtsdraaiende varianten, in de biologie eenzijdigheid veroorzaakt?

Hallo, dat komt mogelijk door het mineraal calciet, dat ook vier miljard jaar geleden een gemeen gesteente was op aarde. De zware rol van calciet bij het veroorzaken van de eenzijdigheid in het leven werd ontdekt door Hazen (zie hiervoor) en Filley toen ze in een laboratorium zagen hoe op de

kristalvlakken van calciet - afhankelijk van de oriëntatie - of de ene of de andere vorm van het aminozuur aspartaamzuur bleef plakken. Het hele verhaal van Hazen en Finney is te lezen in de 'Proceedings of the National Academy of Sciences' (PNAS) van 1 mei 2001 (Volkskrant, 5 mei 2001).

## Mars

Govert Schilling bericht over het vertrek van weer een sonde naar Mars. Een Amerikaanse, die onderzoek moet gaan doen naar de warmtestraling aan het oppervlak, naar de samenstelling van de Marsbodem en naar de gevaarlijke kosmische straling. Hij meldt ook dat in 2003 de Engelse Beagle 2 op Mars gaat zoeken naar leven. Hij zal snuffelen aan stenen, in het rode zand