

# Tyrannosaurus: het was goed om kind te zijn!

door Theo Klopogge

Er is maar weinig bekend over de populatiebiologie van de dinosauriërs. Waren de sterft Patronen bijvoorbeeld vergelijkbaar met die van de hedendaagse vogels, de levende verwanten van de uitgestorven dinosauriërs, of leken zij meer op die van hun nog levende neven, de krokodillen? In juli van dit jaar werd er in het tijdschrift *Science* een onderzoek gepubliceerd dat hier mogelijk een antwoord op kan geven.

De kinderjaren waren de beste tijd voor een tyrannosaurus. Dit is de conclusie van de eerste studie die uitgevoerd is om de persoonlijke ups en downs in kaart te brengen van deze beroemde groep roofdieren. In een recente studie gepubliceerd in *Science*, rapporteert een groep onderzoekers van de Universiteit van de Staat van Florida in Tallahassee onder leiding van Gregory Erickson, dat jonge tyrannosaurussen een hogere overlevingsgraad hadden dan veel moderne gewervelde dieren – uitgezonderd de mens. Vermoedelijk is dat te wijten aan het feit dat ze de gemeenste kinderen van de groep vormden. Maar zodra de pubertijd aanbrak, werd het leven een stuk moeilijker.

Deze bevindingen komen voort uit overlevingsgrafieken, een type van demografische analyse die duidelijk maakt welk deel van een geboortecohort erin slaagt om per jaar aan sterven te ontsnappen. De onderzoekers hebben veel van dergelijke grafieken gemaakt voor moderne dieren, maar voor dinosauriërs was niets in kaart gebracht. Enerzijds omdat er niet genoeg fossielen waren, anderzijds omdat niet te bepalen viel hoe oud de dieren waren bij hun dood.

Het onderzoeksteam van Erickson bekeek 22 individuen van de tyrannosaurus *Albertosaurus sarcophagus*, die gevonden waren 200 km noordoostelijk van Calgary (Alberta, Canada) in de Horseshoe Canyon Formatie langs de Red Deer River, nabij Dry Island Buffalo Jump Provincial Park. De skeletten waren waarschijnlijk aangespoeld op een riverbank in een relatief korte periode van enkele weken tot enkele maanden, zo'n 70 miljoen jaar geleden, mogelijk als gevolg van extreme droogte of verhongering. Om de leeftijden van de dieren bij hun dood vast te kunnen stellen, paste Erickson een vrij nieuwe techniek toe (Stokstad, 2004), waar-

bij de jaarlijkse groeilijnen worden geteld in de beenderen van de kuit en voeten. Omdat er geen pas uit het ei gekomen baby's in de afzetting werden gevonden, veronderstelde het team dat de overlevingskans van deze jongen dezelfde orde van grootte had als die van pasgeborenen bij moderne gewervelde dieren, dat wil zeggen tussen de 50% en 80%.

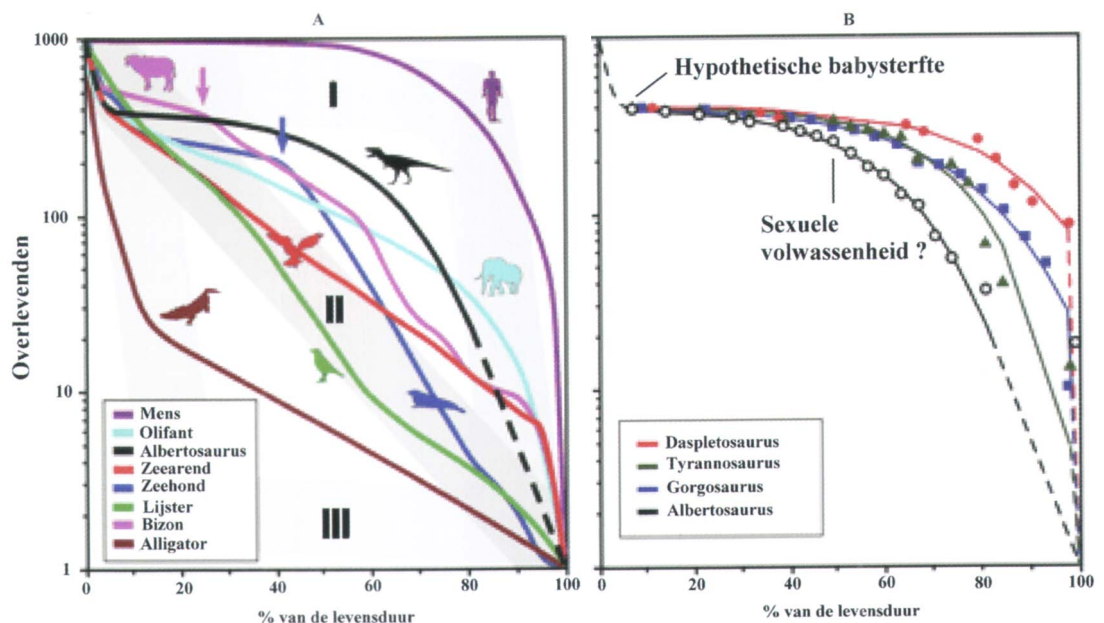
Een zeer jonge tyrannosaurus, zo redeneerden zij, zou waarschijnlijk net zo kwetsbaar zijn geweest voor plunderen, verhongeren, of

vertrappen als jonge vogels of krokodillen. Dit is weer gegeven in de afbeelding met een hypothetische babysterfte van gemiddeld 60%: van de 1000 geboortes sterven er 600 jongen in het eerste levensjaar.

Met de wat oudere jongen ging het veel beter. Tussen de 2 en 13 jaar daalde het gemiddelde mortaliteitscijfer naar 3,5%. Erickson denkt dat de grootte van de jonge dinosauriërs hen beschermde: zelfs een 2 jaar oud jong was groter dan enig ander in die tijd levend roofdier. "Ik kan me geen dier voorstellen dat met een 2 meter lange tyrannosaurus wil vechten", zegt Erickson.

Maar de gevaren namen sterk toe voor tyrannosaurussen tussen de 14 en 23 jaar oud, met een stijging van de gemiddelde sterfte tot 22,9%. Het team denkt dat de toegenomen gevaren verband hielden met de seksuele rijpheid. De wijfjes zouden onder stress komen te staan van het leggen van eieren, terwijl er tussen de mannetjes waarschijnlijk zware gevechten plaatsvonden voor een partner.

De oudedag was waarschijnlijk even onplezierig. De afzetting bevatte slechts één *Albertosaurus* van 28 jaar, een bewijs dat maar weinigen zo lang leefden. De onderzoekers vonden hetzelfde patroon van overleving toen zij de beenderen van drie andere tyrannosaurussoorten onderzochten die waren gevonden in Noord-Amerika: een *Tyrannosaurus rex* (Hell Creek, Scollard, Willow Creek en Frenchman formaties), een *Gorgosaurus libratus* (Dinosaur Park en Two Medicine formaties), en een *Daspletosaurus* (Dinosaur Park, Two Medicine, Oldman en Lower Kirtland formaties, afb. 1B). Afbeelding 1A toont ruwweg drie verschillende sterft Patronen voor hedendaagse dieren. Type-III, dat karakteristiek is voor krokodillen, toont een zeer hoge sterfte vlak na de geboorte, gevolgd door een hoge sterfte gedurende de jeugd. Type-II toont een meer rechtlijnig verloop van sterfte, terwijl voor de mens type-I karakteristiek is. Het patroon van de tyrannosaurus lijkt nog het meest op die van de mens, hoewel dit patroon op compleet verschillende manieren is opgebouwd. Het convexe patroon van type-I geldt alleen voor huisdieren en mensen in ontwikkelde landen waar goede medische zorg is; de afwezigheid van roofdie-



ren zorgt voor een zeer lage geboortesterfte en een lage sterfte onder de jeugd en jongvolwassenen.

Andere paleontologen zeggen dat de overlevingsgrafieken mogelijk meer licht op de dinosaurusecologie kunnen werpen. "Je kunt op deze manier een geheel ecosysteem van dinosauruspopulaties opbouwen en zien hoe zij op elkaar inwerkten", zegt Matthew Carrano van het Smithsonian Institution's National Museum of Natural History in Washington, D.C.

## Literatuur

Stokstand, E. 2004. Dinosaurs under the Knife. Science, 5 November 2004, vol 306, pp. 962-965.  
Erickson, G.M., Currie, P.J., Inouye, B.D. en Winn, A.A. 2006. Tyrannosaur Life Tables: An Example of Nonavian Dinosaur Population Biology. Science, 14 juli 2006, vol 313, pp. 213-217.

## CD-Rombespreking

**Minerale der Vulkaneifel.** CD-Rom; 2006, door G. Blass, F. Emmerich, H-W. Graf, Ch. Schäfer en J. Tschörtner. Voorzien van een (ook papieren) inleiding en voorwoord (Duits). Ca 2500 mineralenfoto's en 500 figuren van kristalmodellen en -vormen. Prijs € 59.-.  
Te bestellen bij F. Emmerich, Vulkanstr. 4, D-50735 Köln; e-mail f.emmerich@netcologne.de

In het voorwoord schrijven de auteurs dat de belangstelling voor, en het onderzoek naar de micro-mineralen van de Eifelvulkanen nog steeds groeit. Het was daarom tijd om de huidige stand van zaken uitvoerig te documenteren. Welnu, dat is zeker gelukt. Ten eerste zijn de 38 belangrijkste vindplaatsen, ieder voorzien van een lijst met aldaar voorkomende mineralen, beschreven. Foto's van de meeste groeven en de juiste verzamelplekken in de groeven zijn afgebeeld. Ten tweede is er een lijst opgenomen van 470 artikelen (wetenschappelijke en populaire, in tijdschriften voor verzamelaars opgenomen artikelen en beschrijvingen). Ten derde zijn er van ieder mineraal kristaltekeningen opgenomen. Ten vierde, en dat is het belangrijkste van deze CD-Rom, zijn van de nu 320 bekende Eifelmineralen 2500 foto's opgenomen. Omdat de micro-mineralen in het Eifelmetaal zoveel verschillende uiterlijkheden, vormen, kleuren en ver-

groeiingen vertonen, is een enkele afbeelding van een Eifelmineraal zelden of nooit voldoende. Er zijn soms 10 of 20 foto's nodig om een goed overzicht te maken. Dat is het sterkste punt van deze CD. Bovendien navigeer je heel gemakkelijk: Je hoeft in de 'Hauptseite' maar op een mineraalnaam te klikken of er verschijnen gelijktijdig in drie vensters een serie foto's (op klein formaat), een uitvoerige beschrijving, en kristaltekeningen van het mineraal zoals dat in de Eifel voorkomt. Klikken op een foto levert het beeldvullende formaat op. Vandaar uit kun je doorklikken naar alle grootformaat foto's van de mineralen met dezelfde beginletter. Dat gaat handig, snel en prettig. Veel verzamelaars hebben hun materiaal ter beschikking gesteld voor de foto's. De kwaliteit van de foto's varieert van onscherp tot matig tot goed, soms zeer goed. De sublieme kwaliteit van de foto's van Fred Kruijten (Gea 2005 nr. 2: 'Glimmers van de Wannenköpfe' en van de kwaliteit van de ruim 300 fraaie foto's uit het boek 'Laacher See' van Eddy van der Meersche (Mineralcolor 1997, Gent, België) worden zelden gehaald. Maar desondanks verzekert het zeer grote aantal van 2500 foto's op deze CD de verzamelaar van een groots overzicht van de micromounts die er gevonden zijn. Aanbevolen voor micromounters en Eifelverzamelaars. En een must voor elke micromountgroep of -werkgroep.

Wilfred Moorer

## Boekbesprekingen

**Welke steen is dat?**, door Rupert Hochleitner. Uitgeverij Fontaine; met 221 afbeeldingen in kleur en 208 zwart-wit-tekeningen, 224 pp.. Formaat 18 x 11 cm. Prijs € 17,90  
ISBN-10: 90 5956 167 8 ISBN-13: 978 90 5956 167 0

Toen ik tien jaar werd, kreeg ik van mijn ouders een boekje geschreven door R. Börner met de titel: 'Welke steen is dat?' Als zoveel kleine jongens verzamelde ik mooie stenen, de meeste uit het grindpad of uit het bos, een enkele kreeg ik er een op een braderie of op een beurs. En nu kon ik eindelijk al mijn stenen een naam geven! Groot was mijn teleurstelling toen ik met dit boek in de hand mijn stenencollectie langsging: geen één leek op een van de plaatjes! Zelfs de op een beurs gekochte steen waarvan ik de naam zeker wist omdat de Duitse handelaar deze nog snel even voor mij had opgeschreven stond er niet in! Het krabbeltje van de handelaar had ik in mijn mooiste schoonschrift overgenomen op een etiketje en bij de steen bewaard (ik heb het nog!). Het gesteente had de geheimzinnige, prachtige dubbele naam Siolerict Ulliunpferhics, ik wist het zeker! (Later bleek sideriet natuurlijk wel in het boekje te staan, net als de u/Kupferkies, de chalkopyriet, beide nota bene op pagina 35...maar mijn steen leek niet op de tekeningen die er daar bij stonden.)  
Wat wil ik met deze inleiding? Eigenlijk niets anders dan mijn vooroordeel over boekjes die snelle en eenvoudige determinaties beloven kenbaar maken. Natuurlijk, ik was te jong, het boekje was te moeilijk, maar U kent dat toch ook? Welk insect is dat?

Juist de tor die mijn slaapzak is ingekropen is onvindbaar. Welke vlinder is dat? Juist de vlinder die niet stil wil blijven zitten voor de foto staat er niet in... Maar goed. Het formaat van het boekje is goed: het is handzaam en past in elke jas- of broekzak. Het is degelijk ingebonden (in tegenstelling tot het boekje van Hochleitner dat bij Thieme is verschenen, de 'Mineralen en kristallengids in kleur'. Sinds ik dit een keer mee heb genomen het veld in, heb ik een handig losbladig systeem...) Aardig zijn ook de uitvouwbare omslagflappen. Op de voorflap staat informatie over slijpvormen en de kristalstelsels/kristalvormen, op de achterflap een handleiding voor het benoemen van gesteenten.  
Het grootste gedeelte van het boekje, ruim 200 pagina's, bestaat uit foto's met begeleidende beschrijvingen, onderverdeeld naar mineralen, edelstenen en gesteenten. De mineralen zijn geordend naar streepkleur, omdat een mineraal meerdere kleuren kan hebben, maar slechts één streepkleur heeft. De edelstenen (25 pagina's) zijn geordend op hardheid, dus van diamant (10) naar malachiet (4). De gesteenten komen er met slechts 31 pagina's wat bekaid vanaf, en zijn ingedeeld naar ontstaanswijze. De auteur gebruikt voor de mineralendeterminatie natuurlijk ook de streepkleur, en de relatieve hardheid (dus: het mineraal dat een ander bekrast is harder). Hoewel de flaptekst belooft dat we in staat zullen zijn om mineralen 'eenvoudig thuis (te) brengen op streepkleur' moet daar toch een kanttekening bij gemaakt worden. Het determineren op streep (en ook op hardheid) is bepaald geen routineklus die een amateur eenvoudig verder helpt. Het vraagt enige ervaring en gevoel om zo mineralen te determineren. In 'het veld' lijkt me dit erg lastig om te doen, dus het fijne