

Unieke expositie over de meteorietinslag die het eind van de Krijt-periode betekende

door Anne Rutger Fortuin, Geologisch Museum Hofland
fortuinar@gmail.com

In het maartnummer van Gea is de tentoonstelling 'Een fatale inslag - einde van de dino's, ruimte voor nieuw leven' in Geologisch Museum Hofland in Laren aangekondigd. Niet veel later was deze inslag, die de grens tussen Krijt en Tertiair markeert, even wereldnieuws door onthullende nieuwe vondsten (zie het volgende artikel in dit nummer). In deze bijdrage volgt nadere aandacht voor deze tentoonstelling, geschreven vanuit het perspectief van de schrijver als medesamensteller. De meest recente onthullingen over de KT-grens komen elders in dit Gea-nummer aan bod.

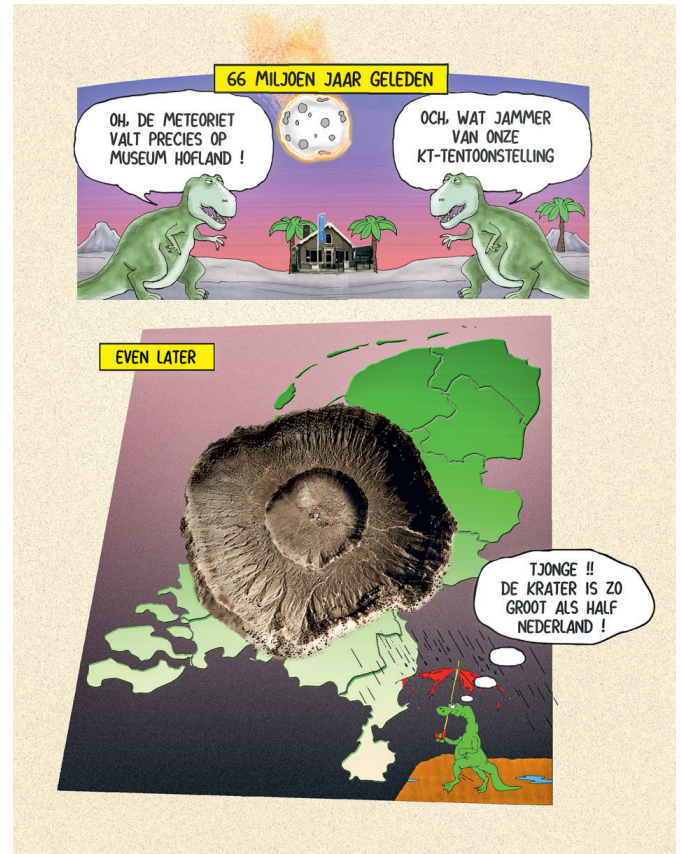
Dat deze tentoonstelling bijzonder is, blijkt wel uit het feit dat deze is opgezet in samenwerking met de in Gea-NGV kringen welbekende geoloog Jan Smit. Veel lezers zullen weten dat Jan samen met zijn Amerikaanse collega Walter Alvarez grondlegger is van de inslaghypothese. De hypothese dus dat een zodanig grote brok vast gesteente uit de ruimte met de aarde botste (afb. 1), dat de gevolgen catastrofaal genoeg waren om wereldwijd het uitsterven van heel wat planten- en diergroepen te veroorzaken. Diepgaand onderzoek aan deze zogenaamde Krijt-Tertiair-grens vormde Jan als wetenschapper - het was zijn promotieonderwerp - en houdt hem vanwege de veelzijdigheid van de problematiek nog steeds intensief bezig, inmiddels als emeritus VU-hoogleraar. Voor ons, medewerkers van het Geologisch Museum Hofland, was het bepaald geen toer om te bedenken dat het maken van een expositie over de Krijt-Tertiair-grens de moeite waard zou zijn. Zeker niet als je bedenkt dat twee leden van het werkgroepje dat de tentoonstelling voorbereidde oud-collega's van Jan zijn (waaronder ikzelf) en ook al tijdens hun jaren aan de VU vaak met hem over dit onderwerp gesproken hebben.

Overigens is tegenwoordig de correcte benaming Krijt-Paleogeen-grens, want het Tertiair is opgedoekt als geologische periode. Maar omdat de naam Tertiair als tijdstratigrafische eenheid veel bekender is bij het grote publiek, hanteren we toch die naam. Enfin, het grote verhaal over de inslag en de gevolgen wordt dus in Laren getoond, een verhaal dat Jan Smit al zelf voor Gea uit de doeken heeft gedaan (zie zijn artikel in Gea maart 2011: 'De Krijt-Tertiair-grens in Europa. Vijf ontsluitingen nader bekeken'. In deze bijdrage worden vooral wat andere aspecten belicht.

Vorbereiding van de expositie

De voorbereiding van deze expositie kostte de samenstellers, kortweg het KT-groepje, flink wat tijd. Als kleiner museum, dat volledig op enthousiaste, onbezoldigde vrijwilligers draait, kun je wel kwaliteit bieden, maar dat moet dan wel met een bescheiden budget. Als vrijwilliger ben je bovendien niet elke dag beschikbaar. Pas na de nodige brainstormsessies, inlezen in de materie, zoektochten op internet naar bruikbare illustraties en serieus nagaan welk materiaal je eventueel kunt tentoonstellen, kom je tot een afgewogen aanpak. Daarbij moet je je ook baseren op het vloeroppervlak dat voor onze tijdelijke tentoonstellingen is gereserveerd, met zoveel mogelijk gebruik van de bestaande opstelling.

Vanwege de inzet van bescheiden middelen zijn we er als museum wel een beetje trots op dat de Hofland-vrijwilligers over zo'n brede waaier van deskundigheden beschikken, dat bijna alles zelf gemaakt kan worden. Denk aan het timmer- en schilderwerk, of het aan onze behoefte aanpassen van audiovisueel materiaal. De bezoeker zal echter in eerste instantie de mooie, instructieve posters opvallen. De betreffende samensteller,



Afb. 1. De inslag in Yucatán, geprojecteerd op Nederland. Een informatiepaneel in museum Hofland. Productie: Wim Muis.

oud-natuurkundeleraar, is niet alleen buitengewoon handig met de PC, maar ook creatief (afb. 1), naast zijn didactische vaardigheden. Waar de één als wetenschapper teveel informatie zou willen presenteren, houdt een ander hem wel bij de les. Een exomroep geluidstechnicus is dan weer in staat om filmmateriaal aan te passen aan onze wensen.

Kortom, deze tentoonstelling is het resultaat van een vruchtbare samenwerking van de KT-werkgroepleden, waarbij Jan Smit, als gastconservator, ook steeds bereikbaar was. Soms vergaderde Jan mee en daarnaast stelde hij zijn onderzoeksmateriaal voor uitleen beschikbaar. Wat Jan ons wel kon vertellen, maar waar we helaas vanwege een embargo geen materiaal van mochten laten zien, waren de allernieuwste gegevens die in Noord-Dakota zijn verzameld. De media hebben hierover uitgebreid bericht en wij zullen deze laatste gegevens al toegevoegd hebben op het moment dat dit Geanummer verschijnt. Hierover dus meer in het eerdergenoemde artikel door Marlies ter Voorde.

Bij het woord Krijt denk je meteen aan Zuid-Limburg. Bovendien is de KT-problematiek ook in Limburg nog steeds actueel. Ook het Natuurhistorisch Museum uit Maastricht verleende alle medewerking. Onder leiding van John Jagt mochten wij ook in hún collectie grasduinen en het nodige lenen. Zo kunt u dus ook een stuk Nederlandse KT-grens bekijken.



Afb. 2. Blik op een stukje tentoonstelling in het inleidende gedeelte.

De inslag in woord en beeld

De tentoonstelling begint met een brede inleiding (afb. 2). Iets over het leven voor en na de inslag. Zo ligt er een mooie voorpoot van de reuzenschildpad *Allopleuron hoffmanni* uit het Krijt van Limburg. Een groot schema geeft aan hoe veel flora- en faunagroepen leden onder de inslag. Een ander paneel geeft een overzicht van de grote extinctieperiodes in de aardgeschiedenis. Na deze informatie kun je handstukjes van beroemde KT-inslaglagen bekijken met uitleg over de bijzonderheden.

De inslag zelf wordt uiteraard ook behandeld. Hoe ontwikkelt de krater zich bij een inslag en hoe ziet het materiaal eruit dat uitgeslingerd wordt in de atmosfeer. Vervolgens geven we voorbeelden van de flora en fauna uit het late Krijt en van de vroeg Tertiaire ontwikkelingen op dat gebied. Ten slotte staan we stil bij de grondleggers zelf. Vergeet niet de hier en daar opgehangen grappige cartoons over de inslag te bekijken.

Waar we géén aandacht aan besteden, is de wetenschappelijke welles-nietesdiscussie. Het geschreven gevecht tussen voor- en tegenstanders van de inslaghypothese. Langzaam maar zeker wonnen de voorstanders terrein. De enige echte kwestie die nu nog speelt is de vraag in welke mate het Indiase Deccan Trapvulkanisme kan hebben bijgedragen aan het verdwijnen van een groot deel van de flora en fauna, op land en in de oceanen. Dat aspect wordt in een aparte poster aangestipt.

Aangrenzend aan de KT-tentoonstelling is er ook aandacht voor de meer gewone meteorieten (je mag zelf een ijzermeteoriet betasten) en de bij vroegere inslagen uitgeworpen en op aarde teruggevallen, glasachtige tektieten.

Geschiedenis van het KT-onderzoek

Mijn eerste kennismaking met Jan Smit (we zijn generatiegenoten, maar ik ben net een paar jaar ouder) was rond 1975. Er was een landelijke paleontologen- en stratigrafenbijeenkomst in Utrecht, mijn *Alma Mater*, en wij stonden beide op de sprekerslijst. Jan voor de Universiteit van Amsterdam en ik als Utrechts promovendus, maar al enkele jaren docent aan de Vrije Universiteit.

Jan hield een presentatie over de KT-grens bij Caravaca in Spanje (afb. 3), die me meteen overtuigde van de realiteit van zijn opvattingen. Hij beweerde op basis van door hem verricht onderzoek aan marien plankton, met name foraminiferen, dat er een messcherpe overgang is van de typische Krijt-fauna naar een faunaloos kleilaagje, waarna langzamerhand heel andere planktonsoorten tot ontwikkeling komen. Hij zocht de oorzaak in één of andere catastrofe die de hele aarde moest hebben getroffen, want

ook allerlei andere organismen verdwenen op dat moment van het toneel, een gegeven dat toen al een eeuw bekend was. In die zeventiger jaren wordt alleen al het denken aan mogelijke kosmische oorzaken voor rampen onwetenschappelijk gevonden. Je hoort te denken vanuit de praktische stelregel dat de processen die zich heden ten dage voordoen op aarde, ook in het verleden werkzaam waren (of, anders gezegd volgens het actualistische principe: “*The present is the key to the past*”). *Out of the box* denken aan bijvoorbeeld catastrofale meteorietinslagen hoorde daar niet bij. Kortom, Jan Smit en medestanders kregen van meet af aan heel wat “zendingswerk” te doen om ‘de wereld’ te overtuigen van hun visie. En nog steeds hangt niet elke geoloog de inslagtheorie aan, ook al zijn de beschikbare gegevens, zeker nu, overtuigend genoeg. Meningingen herzien, kan niet iedereen.

Bijval uit Amerika

De publicatie van Jan’s planktononderzoek verschijnt in 1977. Hij concludeert dat de meeste planktonsoorten uit het Krijt in hooguit duizend jaar moeten zijn vervangen en mogelijk nog sneller; een revolutionair idee dat zijn hooggeleerde leermeester wel erg gewaagd vindt.

In juni 1979 leest Jan in een journalistiek artikel in *The New Scientist* dat Amerikaanse collegae een iridiumpiek hebben kunnen meten in de Italiaanse grenslaag bij Gubbio en op grond van dat gegeven een buitenaardse oorzaak benadrukken. Jan, die inmiddels ook op dit spoor zit, laat kort daarna ook zijn monsters meten op het iridiumgehalte. In 1980 publiceren zowel Jan als Walter Alvarez en collegae het belang van iridium voor een extra-terrestrische oorzaak. Nu een buitenaardse oorzaak veel waarschijnlijker is geworden, steekt er een storm van positieve en negatieve waardering op, begeleid door een stroom van nieuwe onderzoeken en bijbehorende publicaties.

Voor mij persoonlijk is 1980 ook het jaar waarin ik de door Jan met name bestudeerde KT-grens bij Caravaca met een UvA-collega bezoek en fotografeer (afb. 4). Ik ben dan al aanhanger van de inslaghypothese. Het is mooi dat de theorie nu echt breed gedragen wordt en dat we deze tentoonstelling met vereende kracht konden samenstellen.

De foto's zijn van de auteur.

Leestip: Wie graag meer wil weten over de zoektocht naar de inslag, raad ik aan om het boeiende boek van Walter Alvarez ‘T. rex en de krater des doods’ (Uitgegeven door de Wereldbibliotheek in 1998), te lezen. De Engelse versie (T. rex and the crater of doom) is als pdf op het internet te downloaden.



Afb. 3. Met Jan Smit en studenten op excursie in de Caravaca-sectie, bij de KT-grens.



Afb.4. Close-up van de inslaglaag in de Caravaca-sectie anno 1980. De inslaglaag met microtektieten is bruin gekleurd, daarboven de donkere kleilaag.

De eerste uren na de ramp

Spectaculaire vondst fossielen in Dakota toont de laatste dag van het dino-tijdperk

door Marlies ter Voorde
 tervoorde@nemokennislink.nl

Over de auteur: Marlies ter Voorde schrijft als freelance wetenschapsjournalist over aardwetenschappen, behalve voor NEMO Kennislink ook o.a. voor De Volkskrant en KIJK. Dit artikel is op 29 maart jl. gepubliceerd op de populairwetenschappelijke website www.nemokennislink.nl.

Wat gebeurde er op aarde in de uren na de meteorietinslag die 66 miljoen jaar geleden het einde van het dinotijdperk inluidde? Een natuurlijk massagraf in Noord-Dakota biedt voor het eerst een inkijkje in de gebeurtenissen direct na de ramp. Op ruim 3000 km afstand van de plek waar de meteoriet de aarde trof, bedolf een tsunami een rivierengebied onder een dikke laag modder.

De dag die hun laatste zou zijn, begon voor de lepelsteuren van Tanis in Noord-Dakota als alle andere. Ze zwommen wat rond in de rivier, lieten het water door hun open bek naar binnen en door hun kieuwbogen weer naar buiten stromen, en filterden zo de plankton er uit (afb.1). Nijs duidde nog op een naderende ramp.

Tot er een aanzwellend, rommelend geluid klonk. De rivier begon te schudden, het water te klotsen, en vrijwel tegelijkertijd



Afb. 1. Lepelsteuren zwemmen rond met de bek open, om voedsel (plankton) binnen te krijgen. Foto: Garrison Dam National Fish Hatchery. Fish and Wildlife Service. U.S. Department of the Interior. Publiek domein, via Wikimedia Commons.

kwamen de tektieten: glasachtige bolletjes met een diameter van ongeveer een millimeter, die vanuit de lucht omlaag stortten met snelheden van ruim zevenhonderd kilometer per uur (afb. 2).