Nederlandse Geologische Vereniging
AFDELING LIMBURG

sprekende bodem



GeoMarkt

17 september 2023

zie voor verdere informatie in dit boekje



sprekende bodem

Jaargang 67 nummer 3 2023

Het grote uitsterven

John W.M. Jagt

De ledenbijeenkomst dinsdagavond 11 oktober afgelopen jaar had nogal wat voeten in de aarde. Niet alleen had eerder die dag de beoogde spreker, Eric Nieuwenhuis, zich noodgedwongen ziek gemeld (net als een aantal andere leden) maar bovendien moest een andere laptop/beamer combinatie aan de praat gekregen worden. Niet simpel, zo bleek, maar met vereende krachten (en de gewaardeerde inbreng van Bregtje) is het uiteindelijk toch gelukt. Eric zou een PowerPoint presentatie met Krijtvondsten uit de jaren 2020 en 2021 van leden van de NGV afdeling Limburg vertonen, en omdat ik toch al in het publiek zat (en altijd USB sticks meetors met allerlei info, inclusief lezingen) ben ik die avond ingesprongen. Het thema was gelukkig niet al te ver verwijderd van wat Eric zou hebben verteld. Hieronder een korte samenvatting van het gepresenteerde.



Foto 1: *Posters van beide jubileumexposities in het Natuurhistorisch Museum Maastricht (2012), vormgegeven door Arthur Marks uit Maastricht.*

Het grote uitsterven verwijst natuurlijk naar de Krijt-Paleogeengrens (K/Pg) – de inslag van een meteoor die die grens markeert maakte een abrupt einde aan het Maastrichtien (72.10-66.02 Ma). De wereld zag er uiteraard heel anders uit (https://deeptimemaps.com/). De krater van de Chicxulub meteoor (schiereiland Yucatán, Mexico) ligt half in zee, half op het land en is door zwaartekrachtmetingen ontdekt. De inslag zelf vond plaats gedurende de lente op het Noordelijk Halfrond (*Nature*, **603** (2022), pp. 91-94); rond de Golf van Mexico zijn de stille getuigen overal te vinden, soms in metersdikke pakketten. Allerlei computermodellen zijn op dit vraagstuk losgelaten om tot een soort van scenario te komen.

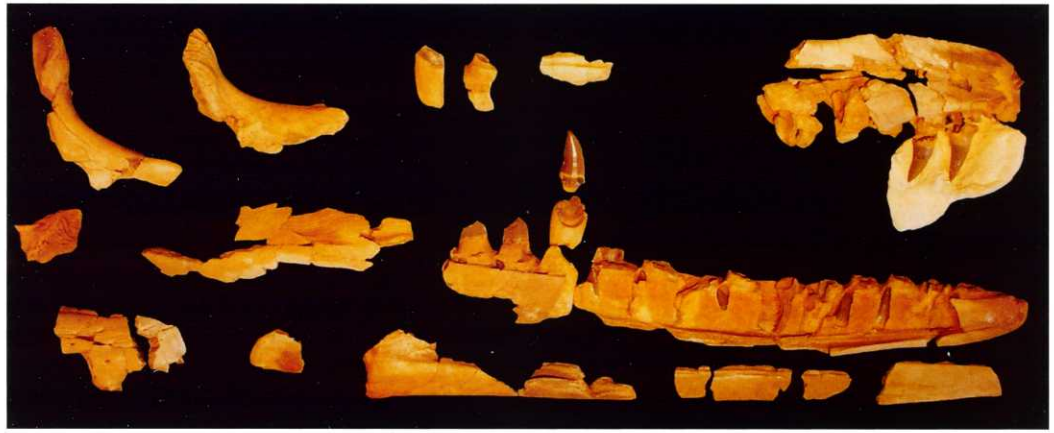


Foto 2: *Schedel van* Mosasaurus hoffmanni *('Curfske'), gevonden door Jacques Severijns.*

Wat we dan te zien krijgen tart alle voorstellingsvermogen:

- De snelheid waarmee de meteoor neerkwam bedroeg rond 20 km per seconde
- De diameter van de krater bedraagt 190 km, de diepte 30 km
- De kracht van de inslag stond gelijk aan circa 10 miljard atoombommen (WW 2 type op Japan)
- De diameter van de 'ring van vuur' bedroeg circa 1.500 km
- Naar schatting 325 miljard ton aan zwavelhoudend gas werd in de atmosfeer 'gepompt'.

Hoe zat het dan in Europa? Beroemde K/Pg locaties in Denemarken (Nye Kløv, Stevns Klint), Frankrijk (Bidart), Spanje (Caravaca, Zumaia), Tunesië (El Kef) en Italië (Gubbio) passeerden de revue. In Denemarken zijn boven de K/Pg grens ook nog ammonieten gevonden, in de Cerithium Kalk – vergelijkbaar met Geulhem (voormalige groeve Curfs) dus.

Daarna kwam het typegebied van het Maastrichtien van André Hubert Dumont (zomer van 1849) aan bod, alsook vroege geologen en paleontologen die aan de bakermat stonden van het huidige onderzoek in het gebied. Te denken valt aan Faujas Saint-Fond en vele anderen. Studies tijdens de afgelopen drie decennia concentreerden zich met name op de voormalige Curfs groeve (de enige in het zuiden die per tunnel bereikt kan worden) en op de Meerssen Member (secties IVf-6 en IVf-7). Massa's op elkaar gestapelde schelpen, slakken en ammonieten kenmerken de top van IVf-6, terwijl prachtige doubletten (soms in leefpositie) van meerdere soorten tweekleppigen uit IVf-7 bekend zijn. Het is uitgesloten dat die zijn 'herwerkt' (geremanieerd) en opnieuw zijn afgezet (Jagt *et al.*, 2013).

Die vondsten deden het goed in een speciale tentoonstelling [**foto 1**] in het jubileumjaar (2012) van het museum: 'Het staartje van het Krijt'. Deze titel verwees naar een gedeeltelijke mosasauriërschedel die door Jacques Severijns gevonden werd in de bovenste meter van Meerssen Member IVf-6 ('Curfske', [**foto 2**]; zie Jagt *et al.*, 2008), en verwees ook naar de K/Pg grens in het ondergronds gangenstelsel Geulhemmerberg (Brinkhuis & Smit, 1996). Daarin had Jacques, samen met Rudi Dortangs, een paar jaar eerder een spectaculaire K/Pg sectie, met meerdere kleilagen, aangetroffen [**foto 3**]. Die sectie leidde later tot het 'Deep Dark Hole' project waar meerdere binnen- en buitenlandse universiteiten bij betrokken waren.



Foto 3: *Het K/Pg-profiel van de Geulhemmerberg (herfst 2022; foto: Frank Hovens).*

Fauna's van ammonieten en belemnieten uit de Meerssen Member hebben zowel een zuidelijke (Tethys Oceaan) als een noordelijke component (Groenland), met 'warmwatersoorten' als *Phylloptychoceras* cf. *sipho* en *Eubaculites carinatus*. *Hoploscaphites constrictus johnjagti* is één van de soorten die doorgaan, als laatste evolutionair stadium van een reeks soorten en ondersoorten vanaf het laat-Campanien. Een aantal duizend jaar later is het dan toch afgelopen en zijn ammonieten echt uitgestorven.

Waarom stierven ammonieten wel uit, en nautiliden niet? Het idee, geopperd door twee Russische onderzoekers, is dat de eerste veel eitjes en losse zaadcellen in zeewater lozen (en hopen dat die elkaar vinden en leiden tot een nieuwe generatie). Als er dan iets gebeurt met het plankton (zoals de vergiftiging door zwavelverbindingen direct na de meteoorinslag) is het einde oefening voor ammo's. Nautiliden produceren een klein aantal eitjes-met-dooiers en werden op die manier voor uitsterven gevrijwaard.

Nog meer slachtoffers op de K/Pg grens behelsen rudisten (een speciale groep tweekleppigen, Hippuritoidea), Inoceramidae (andere tweekleppigen) en verwante vormen, bepaalde krabben, zee-egels en andere stekelhuidigen, Enchodontidae (barracuda-achtige vissen), plesiosauriërs en mosasauriërs.

Tussen 900 en 700 duizend jaar vóór de K/Pg grens leefden hier ook nog 'primitieve' visetende vogels (*Janavis finalidens*), samen met een modern-aandoende soort (*Asteriornis maastrichtensis*), zoals die onlangs beschreven zijn (Field *et al.*, 2020; Benito *et al.*, 2022). Wat planten betreft kwamen met name zeegras en *Mosacaulis* voor (in zee!) en ingewaaide/ingespoelde coniferentakjes, *Araucaria* zaadkegelschubben en pollen en sporen van meerdere tientallen bomen en struiken. De recente studie van Vellekoop *et al.* (2022) stelt ons nu in staat deze vondsten getalsmatig, in miljoenen jaren, veel beter te vatten. Door vergelijking met Maastrichtienlagen elders in Europa kunnen we nu ook zien waar de hiaten (lacunes) zitten, bijvoorbeeld op de grens tussen de formaties van Gulpen en Maastricht (oftewel, de Lanaye en Valkenburg members), waar een hiaat van tussen 400.000 en 700.000 jaar in kaart gebracht kon worden. Niet misselijk, dus.

Nieuwe elementen in het vroeg-Paleoceen, meteen na de K/Pg grens, omvatten onder andere grote haaien (Lamniformes) en krokodillen (*Thoracosaurus* sp.), maar de grote rijkdom (hoge biodiversiteit) die de Meerssen Member kenmerkte, kwam niet meer terug.

Literatuur:

Benito, J., Kuo, P.-C., Widrig, K.E., Jagt, J.W.M. & Field, D.J., 2022. Cretaceous ornithurine supports a neognathous crown bird ancestor. *Nature*, **612** (7938): 100-105. https://doi.org/10.1038/s41586-022-05445-y

Brinkhuis, H. & Smit, J., 1996. The Geulhemmerberg Cretaceous/Tertiary boundary section (Maastrichtian type area, SE Netherlands); an introduction. *In*: Brinkhuis, H. & Smit, J. (red.).The Geulhemmerberg Cretaceous/Tertiary boundary section (Maastrichtian type area, SE Netherlands).*Geologie en Mijnbouw*, **75** (2-3): 101-106.

Field, D.J., Benito, J., Chen, A., Jagt, J.W.M. & Ksepka, D.T., 2020. Late Cretaceous neornithine from Europe illuminates the origins of crown birds. *Nature*, **579** (7799): 397-401. https://doi.org/10.1038/s41586-020-2096-0

Jagt, J.W.M., Cornelissen, D., Mulder, E.W.A., Schulp, A.S., Severijns, J. & Verding, L., 2008. The youngest *in situ* record to date of *Mosasaurus hoffmanni* (Squamata, Mosasauridae) from the Maastrichtian type area, the Netherlands. *In*: Everhart, M.J. (red.). Proceedings of the Second Mosasaur Meeting. *Fort Hays Studies*, *Special Issue,* **3**: 73-80.

Jagt, J.W.M., Van Bakel, B.W.M., Cremers, G., Deckers, M.J.M., Dortangs, R.W., Van Es, M., Fraaije, R.H.B., Kisters, P.J.M., Van Knippenberg, P., Lemmens, H., Nieuwenhuis, E., Severijns, J. & Stroucken, J.W., 2013. Het Vroeg Paleoceen (Danien) van zuidelijk Limburg en aangrenzend gebied – nieuwe fauna's en nieuwe inzichten. *Afzettingen* [Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie], **34**: 198-230.

Vellekoop, J., Kaskes, P., Sinnesael, M., Huygh, J., Déhais, T., Jagt, J.W.M., Speijer, R.P. & Claeys, P., 2022. A new age model and chemostratigraphic framework for the Maastrichtian type area (southeastern Netherlands, northeastern Belgium). *Newsletters on Stratigraphy*, **55** (4): 479-501. https://doi.org/10.1127/nos/2022/0703