

De K-T Grenslaag

Peter Jenniskens *

14 maart 1991

Inleiding

65 Miljoen jaar geleden, op de overgang van Krijt en Tertiair, gebeurde er iets, waardoor een groot deel van de soorten leven op het land en in het water verdween en plaats maakte voor andere soorten. De bekendste van de 'loozers' zijn de dinosauriërs. Daarvoor in de plaats kwam onder andere de voorloper van de mens. Sinds de ontdekking van een hoge concentratie van het element Iridium in een laagje klei tussen de kalklagen van het Krijt en het Tertiair (begin jaren '80) is het idee populair geworden, dat een meteorietinslag (indirekt) verantwoordelijk is geweest voor het uitsterven. De afgelopen jaren zijn de aanwijzingen voor een meteorietinslag steeds sterker geworden, maar ook is inmiddels duidelijk, dat niet alle plotselinge en massale uitstervingen door meteorietinslagen veroorzaakt hoeven zijn. Het geval van de K-T grenslaag lijkt echter vrijwel beslist.

De K-T grenslaag

Hoe ziet de K-T grenslaag eruit? De laag is het best herkenbaar in vroegere oceaانبodems. Daar zorgt het plankton normaliter voor een voortdurende afzetting van kalkskeletjes (minuscule schelpjes). Samen met de klei die door de rivieren wordt aangevoerd, hebben die bij voorbeeld gezorgd voor de kalklagen in Zuid Limburg. In de Nekami groeve (bij Houthem) is op 20 tot 25 meter hoogte een plotselinge kleurverandering van de kalk te zien. Eronder zijn uitbundige hoeveelheden fossielen te vinden, waaronder overblijfselen van de Maashagedis; erboven zijn al die soorten verdwenen en minder indrukwekkende exemplaren zijn ervoor in de plaats gekomen. Daar is de K-T grenslaag. Op plaatsen waar de slibaanvoer groter is, heeft zich kort na het uitsterven van het plankton een kleilaagje afgezet, soms enkele centimeters dik. In het kleilaagje van een vindplaats in Spanje is bij voorbeeld maar één planktonsoort te vinden. In de K-T kleilaag van de vroegere Missouri rivier (VS) is één zoogdiersoort terug gevonden: de voorloper van hoefdieren, varkens enz. Die soort heeft zich in 100.000 jaar ontwikkeld tot een aantal verschillende soorten waaronder de voorloper van de mens. Het lijkt erop, alsof alleen zodra het ecosysteem van een oude populatie vernietigd is, een nieuwe soort zich kan ontwikkelen en dat dan heel snel doet. In de oude oceanen van Spanje was al 5000 jaar na het uitsterven een nieuwe plankton populatie.

De duur van het uitsterven

Hoe abrupt het uitsterven was is niet nauwkeurig te bepalen. Natuurlijke verspreiding van fossielen legt grenzen op. Door de regelmatige ompolingen van het aardse magnetisch veld te gebruiken als meetlat, kan de periode van uitsterven op minder dan 30.000 jaar gesteld worden. Het uitsterven gebeurde in de '29e omgekeerde'. Misschien kan de periode van uitsterven nog nauwkeuriger bepaald worden met de regelmatige sedimentatie patronen, die ontstaan door de precessie van de aardrotatieas (periode ca. 10.000 jaar). Daar wordt aan gewerkt. Vast staat, dat de gebeurtenis tijdens een periode van warme zomers op het noordelijk halfrond was.

Iridium

De periode van uitsterven viel samen met een forse verhoging van de hoeveelheid iridium in het onderste deel van het sliblaagje. Iridium is een metaal, dat zich gedraagt als ijzer. Het komt in de aardkorst relatief weinig voor, want veel iridium is met het ijzer naar de kern van de aarde gezakt (Of ook blijven zitten in de mantel terwijl andere materialen waaruit de aardkorst is opgebouwd als smelt omhoog zijn gekomen (vulkanisme). Iridium zit wel veel in de oermaterialen waaruit kometen en meteorieten zijn opgebouwd. Vandaar het vermoeden, dat hier een inslag met globale gevolgen heeft plaatsgevonden.

Bewijzen voor de inslag

De volgende bewijzen zijn nu verzameld voor de inslagtheorie:

Allereerst de plotselinge populatieverandering van soorten leven, volgend op de afzetting van het kleilaagje. De verhouding van zuurstofisotopen ^{18}O en ^{16}O wijst op een periode van zo'n 4000 jaar, waarin het oceaانwater gemiddeld 10 graden warmer was, dan daarvoor. De planktonsoort die in Spanje de gevolgen overleefde, komt ook nu nog voor in de Perzische Golf en in de baai van Napels. In de eerste lokatie kan het zeewater 40°C warm worden in de zomer. Het is dus een soort die tegen hitte kan.

De verhouding $^{13}\text{C} / ^{12}\text{C}$ laat zien, dat de fotosynthese door plankton aan het zeeoppervlak in die periode volledig verdwenen was. De oceaan moet zuurstofarm zijn geweest, getuige verhoogde concentraties van het zwavelminnende Arsenicum.

Nu kan Iridium misschien ook van grootschalig vulkanisme afkomstig zijn. De stofuitstoot kan net als bij een meteorietinslag het klimaat hebben veranderd.

⇒ Lees verder op bladzijde 94

*Dit artikel is het verslag van een lezing door Dr. Jan Smit, verbonden aan de Vakgroep Sedimentaire Geologie van de Universiteit van Amsterdam, gehouden op de Leidse Sterrewacht op 14 maart 1991.