



Botsing in slow motion

“Zo’n T-shirt wil ik ook” schalde het bij ons over de gang. Ik heb een collega, die werkelijk de meest fantastische collectie shirts met geologische uitspraken heeft. “I may be gneiss, but don’t take me for granite” is mijn persoonlijke favoriet. Maar op het T-shirt dat deze uitspraak ontlokte prijkte “Stop continental drift”. Dat was overigens ook de naam van een actiegroep van Leidse Geologen in de jaren ’70, die zelfs nog een spijker in het Van der Werf park hebben geslagen om de continental drift een halt toe te roepen. Maar het schuiven van de continenten is niet te stoppen. Het groteske geweld in slow motion is de drijvende kracht achter de geologie geworden. Sinds de oude theorie van Wegener in de zeventiger jaren nieuw leven is ingeblazen, vallen alle puzzelstukjes in elkaar. En tegenwoordig met al die mooie computeranimaties, kan je goed duidelijk maken hoe de beweging van de platen vorm geven aan onze planeet. De kolossale botsing van India, dat met een ‘rotvaart’ (15 cm per jaar) tegen Eurazië opknalde en de Himalaya’s deed ontstaan, bijvoorbeeld. Over een andere belangrijke botsing, zijn we onlangs veel meer te weten gekomen.

Het gaat allemaal over de tijd dat de Australische plaat en het Ontong Java Plateau (OJP) elkaar tegenkwamen. Die laatste heeft overigens niets met Java te maken, zoals je misschien zou denken, maar ligt ten noorden van de Solomon eilanden. Met een oppervlakte van 1,5 miljoen km², en een dikte van 30-35 km is dit het grootste oceanische vulkanische plateau ter wereld. Het is zo’n 122 miljoen jaar geleden ontstaan uit vloeibasalten. Over de Australische plaat hoef ik gelukkig minder uitleg te geven, dat is dat ding waar Australië op ligt. Die plaat beweegt zich naar het noorden, terwijl het OJP in het Paleogeen op een westelijke koers lag. Er moest een moment komen dat die twee met elkaar in aanraking kwamen.

De botsing tussen de twee platen is niet iets wat de meeste schoolboekjes haalt. Continentale platen en hun gebergtevorming spreken nu eenmaal meer aan. Toch had deze knal enorme consequenties. Hele diepteetroggen werden weggedrukt, totdat zelfs de richting van de subductie werd omgedraaid. De Pacifische plaat kreeg een douw van de Australische plaat, en ging zich in noordelijke richting bewegen. Alle reden dus om eens goed te kijken naar de sporen die deze botsing achtergelaten had. En vooral om te kijken, wanneer nu het OJP en de Australische Plaat contact maakten. Want goede dateringen, daar ontbrak het nog aan.

De methodiek van Knesel en zijn Australische onderzoeksteam

laat zich het beste illustreren aan de hand van een simpel experiment. Alles wat u hiervoor nodig heeft is een kwast, een pot rode verf, een stuk papier en een buurman. Doop de kwast in de rode verf, en laat uw buurman deze met de haren omhoog in de linkerhand stevig vasthouden (u kan de rollen ook om draaien, maar dan eindigt uzelf met rode verf op uw handen). Laat het blad papier op de kwast rusten, en trek het langzaam met twee handen naar uw toe. Vraag uw buurman om halverwege met zijn rechterhand u een klap op de schouder te geven, maar blijf het papier langzaam bewegen. Bestudeer het papier. U zult zien, mits alles correct is uitgevoerd dat u aan het spoor verf op het papier precies kunt achterhalen op welk moment uw buurman u een klap verkocht (misschien toch verstandiger om de rollen om te draaien).

Goed, het papier was de Australische plaat. De kwast was een zogenaamde hotspot. Een magmapluim in de aarde die niet van zijn plaats komt. Deze hotspots vormen vulkanen binnen de plaatranden, met als bekendste voorbeeld wel Hawaii. De schouderklap was de ontmoeting met het OJP.

Wat in feite gebeurde was dat Knesel en de zijnen verbeterde dateringsmethoden gebruikten om een aantal oude vulkanen ten westen van Australië te dateren. Deze rij van vulkanen was ontstaan toen de Australische plaat over een hot spot gleeed. Als je de precieze ouderdommen van de vulkanen kent, kan je aan de hand van de afstand berekenen hoe snel de plaat zich bewoog. De eerste rij vulkanen leverde een snelheid van zo’n 71 km per miljoen jaar. De plaat wordt echter zo’n 26 miljoen jaar geleden vertraagd tot zo’n 26 km per miljoen jaar. Op datzelfde moment vertoont de vulkanenketen een duidelijke knik. 23 miljoen jaar geleden gaf de Australische Plaat weer gas, en bewoog verder met een snelheid van 61 miljoen km per miljoen jaar.

Als je de data los bekijkt, is het een botsinkje van niets. Een schampschot, een kort oponthoud in de noordwaartse beweging van Australië. Maar als je het plaatst in het grotere plaatje, dan wordt duidelijk hoeveel dit teweeg heeft gebracht. De hele plaatbeweging van de Pacifische Oceaan werd gereorganiseerd. Knesel en de zijnen wisten aan te tonen dat de knik in hun rijtje vulkaan precies overeenkwam met een verandering in de richting van Hawaii, vele duizenden kilometers verder in de oceaan.

Hawaii. Ik heb vandaag echt iets met kleren, want plotse-ling zie ik allerlei dikke Amerikanen in die afgrijselijke bloemenshirt voor me. Nee, als ik ook daar naar toe ga, dan wil ik een echt geologisch T-shirt. Als er dus nog andere verzamelaars van dit soort T-shirts zijn, ik ben nog op zoek naar degene met de tekst “Geologists know how to make the bedrock”. Wel XXL graag.

Literatuur

Knesel, K.M., Cohen, B.E., Vasconcelos, P.M. & Thiede, D.S., 2008. Rapid change in drift of the Australian plate records collision with Ontong Java plateau. *Nature* 454, pp. 754-758.

Lars van den Hoek Ostende, Nationaal Natuurhistorisch Museum, postbus 9717, 2300 RA Leiden, email: