

De lavatunnels en grotten van het Undara Volcanic National Park

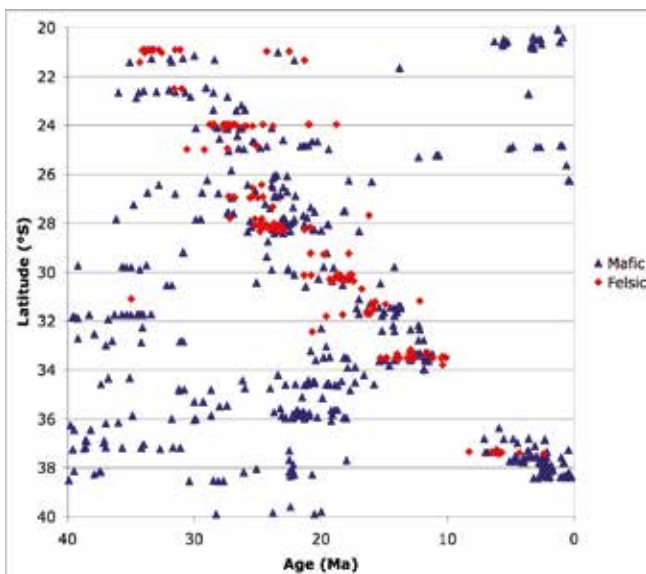
door Kees de Jong

redactie.dejong@gea-geologie.nl

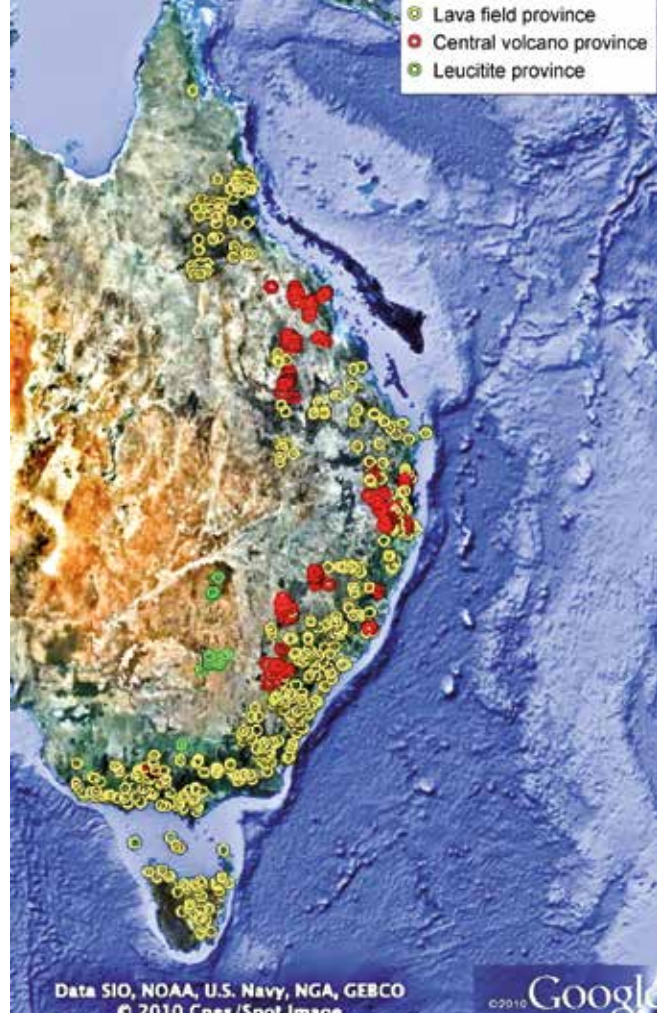
Het Undara Vulkanisch Nationaal Park in Queensland, Australië bestaat sinds 2009 en is opgericht om de langste lavatunnel en de unieke flora en fauna van die tunnels te beschermen. Ooit was het hele gebied natter en bedekt met regenwoud. Met het geleidelijk droger worden van de omgeving veranderde het landschap ter plaatse in open, met gras begroeid eucalyptusbos, met uitzondering van de lavatunnels en grotten. De unieke geologie van dit gebied heeft voor een bijzonder milieu en landschap gezorgd.

Australië is een oud en stabiel continent, dat niet regelmatig in het nieuws komt vanwege weer een aardbeving of een vulkaanuitbarsting. Toch is er in het verleden veel vulkanische activiteit geweest. De jongste uitbarsting vond 2900 v.Chr. plaats, waarbij het Mount Gambier vulkanisch complex werd gevormd. De oorspronkelijke bevolking maakt er gewag van in haar verhalen.

Langs de hele oostkust van Australië loopt een keten van vulkanen met diverse soorten vulkanische gesteenten (afb. 1). Er zijn gebieden met basaltische lava's, maar ook felsische vulkanieten [felsische vulkanieten: rijk aan Al en Si met een SiO₂-gehalte van 65% of meer, red.], gelegen rondom één of meerdere eruptiecentra. Die eruptiecentra

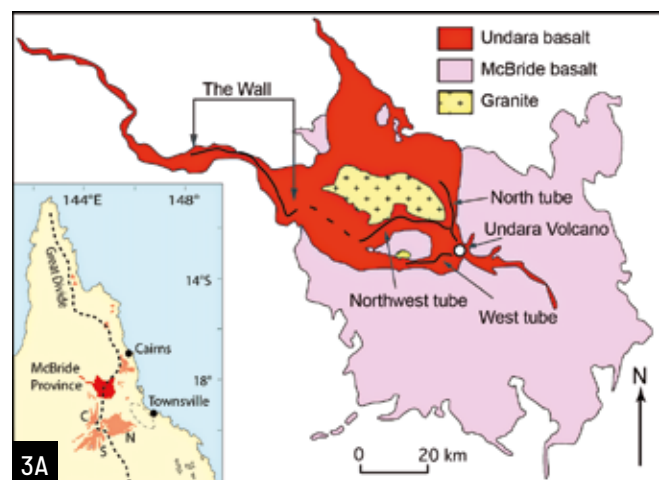


▲ Afb. 2. Diagram met de relatie tussen de ouderdom van het vulkanisme op de horizontale as en de geografische positie (Zuiderbreedte) op de verticale as. Uit de verspreiding van de felsische gesteenten (de rode stippen) blijkt dat de jongste vulkanen in het zuiden van Australië liggen en de oudste in het noorden. Met dank aan Peter Whitehead, James Cook University

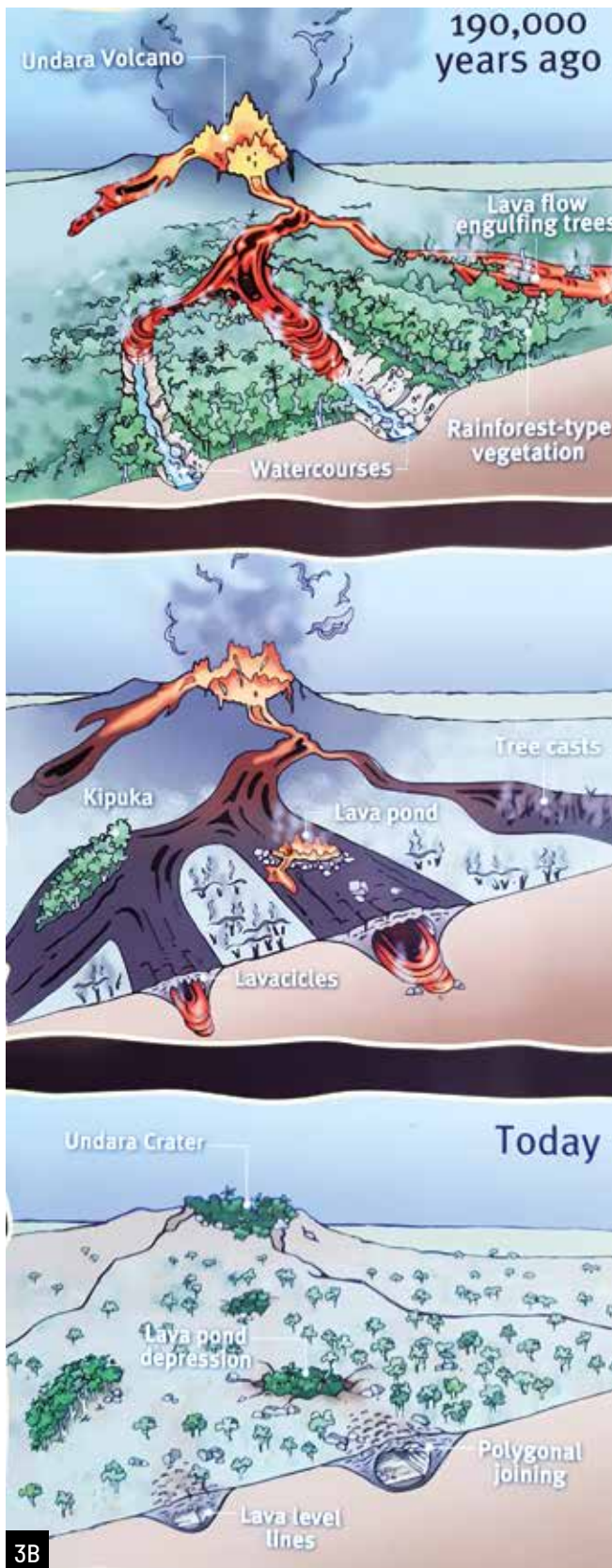


▲ Afb. 1. Locaties van Kenozoïsche vulkanen. Gele cirkels: gebieden met basaltisch vulkanisme, rode cirkels: gebieden met een centrale vulkaan met felsische en basaltisch gesteenten; groene cirkels: leucitieten (hier niet besproken). Met dank aan Peter Whitehead, James Cook University.

kunnen gerelateerd worden aan een hotspot in de aardmantel en de beweging van het continent over die hotspot. Ze vormen namelijk een spoor van noord naar zuid, met steeds jongere ouderdom (afb. 2). De oudste vulkaan (34 miljoen jaar oud) in die reeks ligt in Noord-Queensland en de jongste vlakbij Melbourne (6 miljoen jaar oud). Australië beweegt dus van zuid naar noord over die hotspot, met een snelheid van 66–72 mm per jaar. De hotspot ligt momenteel tussen de zuidkust van Australië en Tasmanië.



▲ Afb. 3A. Kaart van de McBride Basalt Provincie in Queensland, NO-Australië met de 'Wall' en de belangrijkste lavatunnels (zwarte lijnen). The Wall is een 200 m brede en 20 m hoge lavarug van 40 km lengte, die 60 km stroomafwaarts van de Undara-vulkaan ligt. Een dergelijke structuur ontstaat door het opbollen van de lavastroom ten gevolge van druk in een nauw dal. Met dank aan Peter Whitehead, James Cook University.



▲ Afb. 3B. Illustratie in één van de tunnels van de uitbarsting van de Undara-vulkaan.

Basalt Provincies

De andere groep zijn basische vulkanieten [basische vulkanieten: een hoog gehalte Mg en Fe en een lager SiO₂ gehalte dan felsische, red.]. Die hebben een veel minder duidelijke relatie met de plaatbeweging van het Australische continent. Ze lijken geassocieerd te zijn met de Great

► Afb. 4. De oude graniet (45 miljoen jaar oud) met de kenmerkende bolle verweringsstructuren: de wolzakverwerking. Aan de horizon: Kinrara-vulkaan. Foto: A. Groenendijk.



Divide, de noord-zuid lopende waterscheiding in het oostelijk kustgebied. In het noorden van Queensland bestaan een aantal gebieden uit die basische gesteenten. De Kenozoïsche McBride Basalt Provincie (afb. 3A), 275 km ten zuidwesten van Cairns, is één van die negen gebieden die uit basalten bestaan. Ze bedekken meer dan 5000 km² en er zijn zeker 164 eruptiecentra bekend. De uitbarstingen beginnen acht miljoen jaar geleden, waarna er een rustpauze optreedt en vanaf drie miljoen jaar geleden vinden de meeste uitvloeiingen plaats, die doorgaan tot 50.000 jaar geleden, maar zelfs 7000 jaar geleden is er nog een uitbarsting (Kinrara-vulkaan) geweest. De totale dikte van de basalten bedraagt mogelijk 500 m. De top van dit koepelvormige massief (1020 m), met een hellingshoek van <math><2^\circ</math>, wordt gevormd door de Undara-vulkaan (afb. 3A). Deze schildvulkaan ligt op de waterscheiding maar het vulkanisme is jonger dan de opheffing.

Undara-vulkaan

De lava's van deze 190.000 jaar geleden uitgebarsten vulkaan (afb. 3B), die op een veel oudere, granietische ondergrond (afb. 4) staat, beslaan een oppervlak van 1550 km². Door de lage viscositeit, (i.e. goed vloeibaar), hoge temperatuur (~1200° C) en door een goede thermische isolatie konden de lavastromen aanzienlijke lengtes bereiken. De langste lavastroom vloeide uit over een terrein met een hellingshoek van slechts 0,3° en is 160 km lang. De buitenkant van de lava stolde snel en vormde een harde korst, die voor de thermische isolatie heeft gezorgd, waardoor het binnenste over grote afstand door kon stromen. Ook de geografische gesteldheid van het gebied is van invloed geweest op de lengte van de lavastromen. De lavastromen zijn door reeds bestaande beekdalen gevloeid, waardoor ze als het ware ingeklemd zaten tussen die hellingen en dus niet over grotere oppervlakten konden uitvloeien. De lavatunnels zijn ontstaan doordat de harde buitenkant van de lavastroom is blijven staan, terwijl de lava zelf weggevloeid is. Ze komen voor tot op wel 30 km van de Undara-krater. Enkele lavatunnels werden wel tot vijf keer "gebruikt" door opeenvolgende lavastromen.

Daar waar het dak van zo'n lavatunnel is ingestort, bestaat tegenwoordig de mogelijkheid om de tunnel of grot te betreden (afb. 5). Men heeft in totaal zeventig van dergelijke tunnels en grotten ontdekt.

► Afb. 5. Ingestort dak van een lavatunnel. Het gesteente met de luchtbellen is basalt.





▲ Afb. 6. Savannelandschap met eucalyptusbomen en een ondergroei van gras.

Bijzondere flora en fauna

Dankzij de relatief vochtige en beschermende omstandigheden bij de ingang van die grotten heeft zich er een vegetatie ontwikkeld van wingerds en andere groenblijvende planten, die op de droge savanne (afb. 6) niet voorkomt. Op de savannes is de verdamping veel groter. Deze geïsoleerde stukjes vegetatie kunnen worden beschouwd als een overblijfsel van de oorspronkelijke Gondwana-flora. Gondwana, het zuidelijke supercontinent dat Australia, Antarctica, Zuid-Amerika, Afrika, India en Nieuw-Zeeland omvatte. Sinds de afscheiding van Gondwana, 45 miljoen jaar geleden, is Australië veel droger geworden.

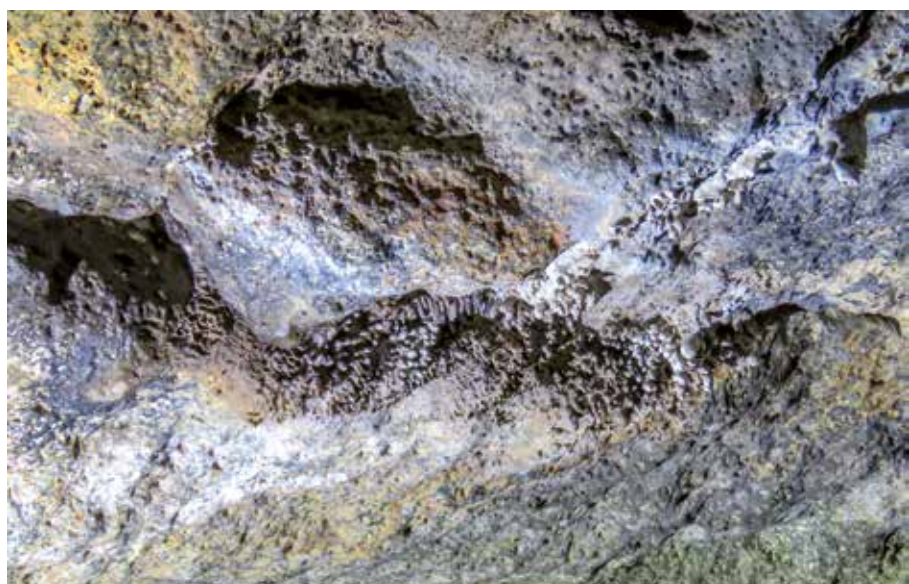
In het dak van de lavatunnel bevinden zich scheuren en barsten waar water doorheen sijpelt en waar zich kleine stalactieten hebben gevormd (afb. 7). De bodem van de Collins Road Cave, de tunnel en grot die wij in het najaar via een plankier bezochten, was bedekt met een flinke laag sediment. Waarschijnlijk is het daar terechtgekomen tijdens hevige regenval, waarbij de tunnel als afvoerkanaal fungeerde en het meegevoerde sediment er achterliet. Desondanks schat ik dat de tunnel zeker 8 m hoog en 12 m breed moet zijn (afb. 8ABC). In de vochtige tunnel leven rotswallaby's (afb. 9), uilen, slangen, insecten zoals een bidsprinkhaan (afb. 10) en diverse soorten vleermuizen.

Bezoek tunnels

Om het bijzondere milieu van de lavatunnels te beschermen zijn slechts enkele toegankelijk voor het publiek. Sommige hebben een veel te hoog gehalte kooldioxide. Het

handigste is om op de camping (Undara Caravan Park) in het park te overnachten en één van de “guided tours” te boeken. Er worden in het toeristenseizoen meerdere excursies per dag georganiseerd, ook naar de krater van de Undara-vulkaan. De gidsen vertellen, behalve over het vulkanisme, de flora en fauna, ook over de oorspronkelijke bewoners, de Ewamian Aboriginals, want het is nog steeds hun land. Een bijzonder verhaal is de ontdekking van meerdere lange tijd onbekende lavatunnels. Paarden en vee weigerden over bepaalde stukken land te lopen. Onderzoek wees uit dat zich daar onder het oppervlak lavatunnels bevonden. Vanwege het moessonseizoen is het park en camping gesloten van 1 november tot 21 maart.

Foto's van de auteur, tenzij anders vermeld.



▲ Afb. 7. Stalactieten aan het dak van de Collins Road Cave.



8A



8B



8C

▲ ► Afb. 8. A. Bij de ingang van de lavatunnel geeft een gids uitleg. B. Dieper de lavatunnel in. C. De uitgang van de lavatunnel met de rijke vegetatie



▲ Afb. 9. Rotswallaby, een kleine op rotsen levende kangoeroe.



▲ Afb. 10. Bidsprinkhaan bij de ingang van de Collins Road Cave.