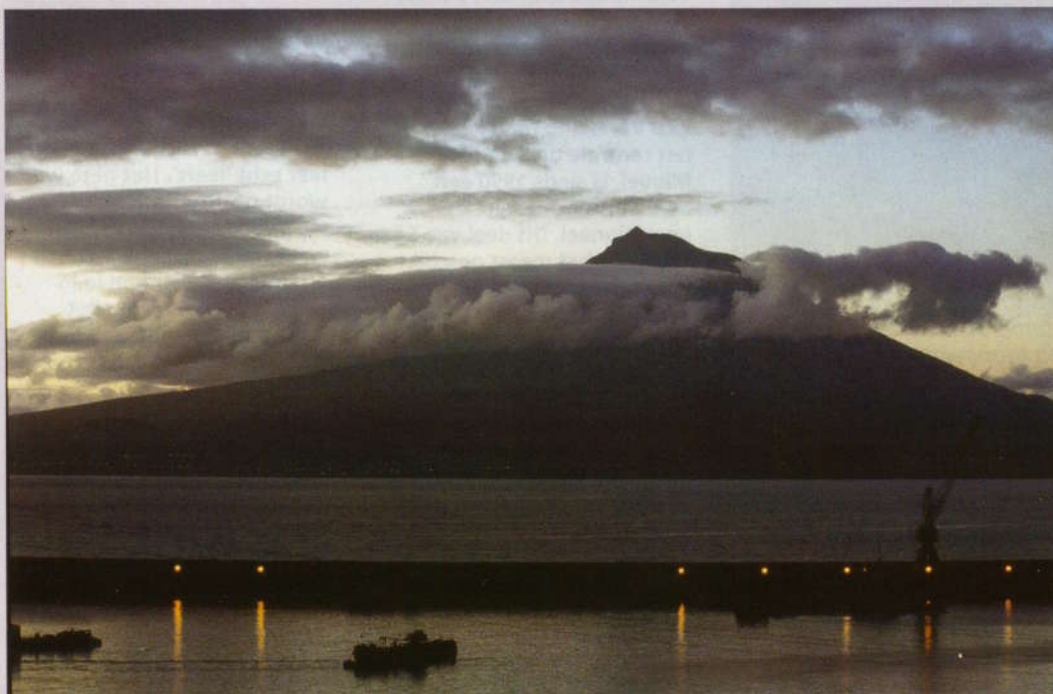


# De Azoren: leven van vulkanen

Richard Cox



De Azoren maken deel uit van de Midden-Atlantische Rug, een ononderbroken reeks vulkanen op de zeebodem die het Noord-Amerikaanse Bekken van het Iberische Bekken scheidt. Vanuit een diepte van 4.000 meter rijst het Azorenplateau 6.000 meter hoog uit zee op. Met zijn 2.351 meter eigent Pico Alto – een mooi voorbeeld van een schildvulkaan – zich het predikaat van Portugals hoogste berg toe.

Duizenden mensen raakten ten tijde van de uitbarsting van de Vulcão dos Capelinhos dakloos, maar er vielen geen doden. Hun huizen verdwenen als gevolg van de aardshokken en de asregens onder de grond. Veel bewoners keerden de Azoren de rug toe om in de Verenigde Staten en Canada hun geluk te beproeven. Maar velen kwamen uit heimwee en op zoek naar een minder gestresseerd bestaan weer terug.

## BESCHERMD VULKANISCH LANDSCHAP

Professor Victor Hugo Forjaz, als vulkanoloog verbonden aan de Vakgroep Aardwetenschappen (Geosciencias) van de Universiteit van de Azoren, bevond zich ten tijde van de eruptie van de Vulcão dos Capelinhos als zeventienjarige letterlijk in de frontlinie. 'We stonden met een man of veertien bij de vuurtoren, terwijl de lavabommen ons om de oren vlogen. Het is een wonder dat niemand werd geraakt.' Ook de vuurtoren heeft het natuurgeweld overleefd. Het nieuwe land heeft de zwartgeblakerde toren wel het vrije uitzicht op zee ontnomen en de eerste

verdieping van het aangrenzende gebouw is onder de vulkanische as verdwenen.

Forjaz is van mening dat het vulkanisch landschap van de Azoren te weinig wordt beschermd. Mensen kunnen op de oude vulkaankegels en kraters gaan en staan waar ze willen. Ook de indrukwekkende vulkaan Pico, met zijn 2.351 meter de hoogste berg van de Azoren en Portugal, gelegen op het gelijknamige eiland Pico ten oosten van Faial, is in de zomermaanden een geliefde klimbestemming. De temperatuur is er dan gunstig, ook om er te overnachten, en

er is weinig bewolking. 'Op de Canarische eilanden is men op het unieke vulkanische landschap zuiniger dan op de Azoren', vertelt Forjaz.

Het zeer indrukwekkende vulkaangebied van het Canarische eiland Lanzarote, het Timanfaya park, is in 1993 – tot grote tevredenheid van de hoogleraar – door de UNESCO uitgeroepen tot een Wereld Biosfeer Reservaat. Bezoekers kunnen er de adembenemende kern van het vulkanische gebied uitsluitend bekijken tijdens een half uur durende trip per toeristenbus, met sfeervolle muziek op de achtergrond. Toen ik de bustrip er tien jaar geleden maakte,

mochten we één keer de bus uit om de naar zee uitlopende kale lavazee te aanschouwen. De bodem naast de asfaltweg was heet en brokkelde snel af. Nu mogen de toeristen de bus helemaal niet meer uit. De rode 'vuurberg' is het hoogtepunt van de trip, maar alleen achter glas en van een grote afstand te bewonderen. Timanfaya is het werkgebied van onderzoekers die in kaart brengen hoe de vegetatie op dit nieuwe land weer tot ontwikkeling komt.

Na de uitbarsting op Faial in 1958 en 1959 zijn er op de Azorenarchipel nog drie onderzeese erupties geweest. De laatste in 1981 ten zuiden van eiland São Miguel. São Miguel is het grootste en ook het 'hoofdeiland' van de negen eilanden tellende archipel. In de hoofdstad Ponta Delgada bevindt zich het Seismografisch Laboratorium van de Universiteit van de Azoren. Op zes verspreid liggende locaties op São Miguel wordt de aardactiviteit voortdurend ▶

*Bij Furnas do Enxofre op Ilha do Terceira stijgt uit kieren en scheuren in de bodem magmatisch gas op. Mossen en varens gedijen in dit vochtige en warme microklimaat bijzonder goed, maar componenten uit de opstijgende dampen verkleuren sommige mossoorten, waardoor het geheel het uitzicht van een koralentuin krijgt.*



Richard Cox



*Vale dos Furnas op Sao Miguel is een schatkamer vol postvulkanische fenomenen, zoals fumarolen en heetwaterbronnen. Wanneer weinig grondwater aanwezig is, neemt een hydrothermale bron de vorm van een modderpot aan. Het borreleffect ontstaat door het opstijgen van magmatisch gas.*

► gemeten en radiografisch naar het laboratorium in Ponta Delgada gestuurd.

Ook Terceira, waar in 1980 nog een ernstige aardbeving plaatsvond en dat samen met Pico, Faial, São Jorge en Graciosa de centrale eilandengroep van de archipel vormt, heeft een eigen seismografisch laboratorium. De radiografische signalen van de meetpunten op de omringende eilanden worden hier opgevangen. Anders dan je zou verwachten bevindt zich op Faial geen meetpunt op de Vulcão dos Capelinhos. De reden daarvoor is dat de metingen te erg door oceanische storingen beïnvloed worden. Ook op de twee westelijk gelegen eilandjes Flores en Corvo (de westelijke groep) en op het oostelijk gelegen Santa Maria wordt de aardactiviteit niet gemeten. Sinds de archipel bewoond is, zijn hier geen vulkaanuitbarstingen geweest.

### ALLES TRILT, VIJF KEER PER DAG

De Azoren liggen op 1.500 kilometer ten westen van Lissabon, rechts van de Mid-Atlantische rug en op het grensvlak van de Eur-Aziatische plaat en de Afrikaanse plaat, op de Azorische 'microplaat'. Jaarlijks schuiven deze microplaat en de Eur-Aziatische plaat 0,76 centimeter van elkaar weg. São Miguel ligt precies op de grens van de 'microplaat' en de Eur-Aziatische plaat. Van alle eilanden van de Azoren is de vulkanische activiteit op São Miguel momenteel het grootst.

Ook worden op dit eiland de meeste aardshokken waargenomen.

'Vijf keer per dag trilt op São Miguel alles', vertelt Forjaz. Hij verwacht dat er tussen 1999 en 2002 weer een vulkaanuitbarsting zal plaatsvinden, maar over de locatie wil hij niet in detail gaan. 'Om de bevolking niet onnodig te verontrusten.' Een vulkanische eruptie wordt op grond van een combinatie van factoren voorspeld: de intensiteit van de aardshokken, de bodemtemperatuur, magnetisme en de uitstoot van gassen. Forjaz kan dag en nacht eventuele

waarschuwingssignalen, die automatisch vanuit het Seismografisch Laboratorium naar hem worden doorgeseind, ontvangen.

Op São Miguel wordt de vulkanische activiteit benut voor het opwekken van geothermische elektriciteit. In de omgeving van het kratermeer Lagoa do Fogo bij Pico Vermelho (Red Peak), in het centrale deel van São Miguel, is sinds 1990 een aardwarmtecentrale operationeel. Dit deel van São Miguel is het meest geschikt voor het benutten van aardwarmte, omdat hier zowel heet water, stoom en andere hete gassen relatief dicht aan het aardoppervlak komen en er minder diep geboord hoeft te worden dan in andere gebieden.

Bij Pico Vermelho is geboord tot een diepte van achthonderd tot duizend meter. Onlangs werd de capaciteit van de centrale van 5,5 uitgebreid tot 13 megawatt. Dat betekent dat het deel van de bevolking op São Miguel (de helft van alle 250.000 Azorianen woont op São Miguel) dat elektriciteit uit aardwarmte gebruikt tot 41 procent is verdubbeld. Volgens Forjaz, zelf een groot voorstander van duurzame energiebronnen, is het aanbod van aardwarmte op São Miguel voldoende om alle eilanden van de Azoren van geothermische elektriciteit te voorzien.

Voor het oog zichtbare vulkanische activiteit tref je als bezoeker van de Azoren vooral aan in Furnas, op São Miguel. Het dorpje is gelegen in de caldera van Furnas. Een caldera is een reuzenkrater die ontstaat als gevolg van de verzakking van een stratovulkaan. Talrijke fumarolen (hete gas- en waterbronnen) vormen het zichtbare bewijs dat de aarde hier echt 'leeft'. Het hete water wordt naar het oude, sfeervolle badhuis geleid, waar het in reservoirs wordt opgeslagen. Hier kun je in een marmeren bad in het ijzerhoudend mineraalwater ontspannen. Wie aan artrose of reuma lijdt, kan hier op doktersrecept een bad nemen in zwavelhoudend water.

Aan de oever van het iets hoger dan het dorp gelegen kratermeer Lagoa das Furnas, maakt de plaatselijke bevolking van de pruttelende modderpoelen gebruik door een traditioneel gerecht in het hete zand in te graven en zo gaar te koken. Ook toeristen wordt aangeraden het eens te proberen met een kippetje. Na drie uur is het inderdaad gaar.

### SIGNALEN VAN DE GODEN

São Miguel is nog maar relatief kort één eiland. Het is opgebouwd uit zes vulkanische massieven die in de loop van miljoenen jaren zijn ontstaan. 50.000 jaar geleden heeft een



*De caldera op Faial, met een diameter van 1,8 kilometer, met een jongere vulkaankegel in het 330 meter lager gelegen kraterbekken. Een caldera is een reuzenkrater die ontstaat als gevolg van de verzakking van een stratovulkaan.*



Annemieke van Roekel

Zwavel bevattende gassen ontsnappen uit poreus gesteente in de caldera van Furnas.

vulkanische uitbarsting het oostelijke deel, met de vier vulkanische complexen van Fogo, Furnas, Povocao en Nordeste, en het westelijke deel met de vulkaan Sete Cidades tot het huidige São Miguel aan elkaar gesmeed. Nordeste werd vier miljoen jaar geleden gevormd en is het oudste deel van São Miguel. Op São Miguel hebben zich vele 'historische' erupties (uitbarstingen ten tijde van de bewoning van het eiland) voorgedaan. Zulke erupties werden eeuwen geleden 'mistérios' genoemd, omdat de bevolking ze in verband bracht met goddelijke tekenen.

Nog ouder dan de eerste vulkaan op São Miguel is het eilandje Santa Maria, dat samen met São Miguel de oostelijke groep van de Azoren vormt. Op dit eiland heeft Columbus nog gevangen gezeten. Als enige eiland van de hele archipel is hier als gevolg van erosie gedurende al die miljoenen jaren geen krater meer te zien. De huidige krater van Sete Cidades op São Miguel, met de blauwe en groene meren Lagoa Azul en Lagoa Verde, is overigens pas 550 jaar geleden ontstaan. De ontdekkers van het eiland vonden hier een vulkaantop van 1200 meter hoog die op instorten stond. Ook de Pico bevindt zich in een pre-caldera staat.

Hoe zouden de Azoren er over 10.000 jaar uitzien? De kans bestaat dat ook de eilanden Pico en Faial, die nu door een smalle zeestraat van elkaar gescheiden worden, dan samen één eiland zullen vormen. Net zoals de vulkanen van São Miguel ooit door de oceaan van elkaar gescheiden waren.

Annemieke van Roekel