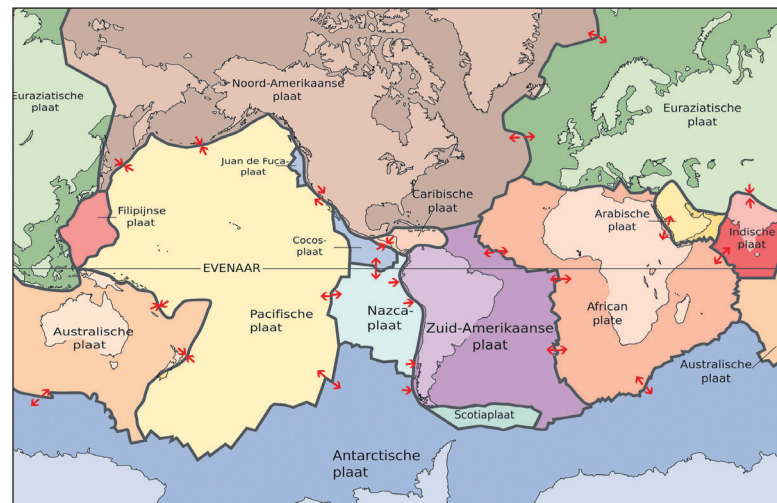


De aarde heeft

NATUURDAGBOEK



De wereld opgedeeld in tektonische platen met daarop de Caribische plaat tussen onder andere de Noord-Amerikaanse plaat en de Zuid-Amerikaanse plaat. FOTO WIKIMEDIA COMMONS

De aarde is en blijft dynamisch en dat betekent dat een volgende beving, die op termijn zeker zal volgen, een stuk

minder mysterieus zal aanvoelen met de juiste achtergrondinformatie. Voor een verklaring voor wat het eiland de afgelopen week heeft meegemaakt moeten we ons wenden tot een theorie die de afgelopen decennia

steeds verfijnder is geworden en die inmiddels prima uitlegt waarom er op aarde fenomenen voorkomen, zoals vulkaanuitbarstingen en aardbevingen: de theorie van de platen tektoniek.

Leven op een schip

Op basis van een hele rits van technieken hebben geologen een schat aan gegevens verzameld die aangeven dat onze aarde bestaat uit verschillende lagen. We wonen op een relatief dun schilletje, de korst, die drijft op een massa half gesmolten gesteente met een temperatuur van meer dan 1600 graden Celsius, de mantel van de aarde. Er zijn tevens bewijzen gevonden dat het centrum van de aarde bestaat uit ander materiaal. De kern is opgebouwd uit twee lagen: een buitenkern bestaande uit een zeer hete, gesmolten brij van voornamelijk ijzer, nikkel en silicium, en een binnenkern met ongeveer dezelfde samenstelling, maar dan in vaste toestand vanwege de enorme druk die er op die diepte heerst. Om terug te komen op de korst onder onze voeten: die moet niet gezien worden als een doorlopende schil zoals die van een sinaasappel, maar als opgebroken in grote stukken. Deze stukken of platen worden ook wel schollen genoemd. En deze schollen zijn de reden voor het natuurgeweld van de afgelopen week. Wij wonen op eilanden die gevormd zijn op de rand van de Caribische plaat die ten opzichte van Noord en Zuid Amerika in oostelijke richting beweegt met een snelheid van zo'n 12 millimeter per jaar. (Zie kaart met de verschillende tektonische platen op de wereld.)

Plaatgrenzen

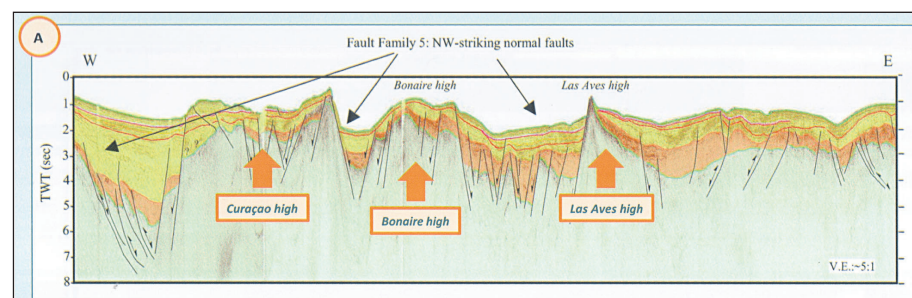
Korstplaten zijn er in twee types. Continentale platen zijn, zoals de naam al aangeeft, de grote platen waar de ons zo bekende continenten op liggen. Onder zee liggen er platen met een andere samenstelling, de oceanische platen. Continentale platen bestaan in grote lijnen uit graniet, en oceanische uit basalt, een gesteente dat zwaarder is dan graniet. Op aarde zijn er drie soorten plaatgrenzen te herkennen. In het midden van de Atlantische oceaan ligt er bijvoorbeeld een enorm langgerekte scheur, die loopt vanaf iets ten noorden van Antarctica tot ten noorden van IJsland, en waarlangs nieuw oceanisch plaatmateriaal wordt gevormd. Lava borrelt langs die scheur omhoog om de spleet op te vullen die door astronomische krachten vanuit de mantel, die de beide plaatdelen uit elkaar trekt, wordt gevormd. Nieuwe plaatvorming kan alleen maar gepaard gaan met recycling van oude plaat elders want de aarde wordt natuurlijk niet groter. En deze re-

cycling van oude, koude en dus zware oceanische platen vindt plaats langs zogenaamde subductiezones. Hierbij schuift een oude plaat de diepte in onder een continentale of een jongere oceanische plaat, smelt weer op en veroorzaakt boven zo'n zone vulkanische activiteit. Voor een mooi voorbeeld van dit proces hoeven we niet al te ver te reizen. De Caribische eilandengroep, met daarbinnen natuurlijk Saba, St. Eustatius en St. Maarten zijn de producten van de subductie van de Atlantische deel van de Zuid-Amerikaanse plaat onder de Caribische plaat. Rest nog het laatste type plaatgrens, de langschuiving (2 platen schuiven parallel langs elkaar heen). En deze grens moeten we nader bekijken voor de uitleg van het gebeurde van de afgelopen week.

Stroeve beweging

Het Caribisch gebied beweegt langzaam maar zeker naar het oosten. Als we de geologische klok terug zouden kunnen draaien dan komen we uit op

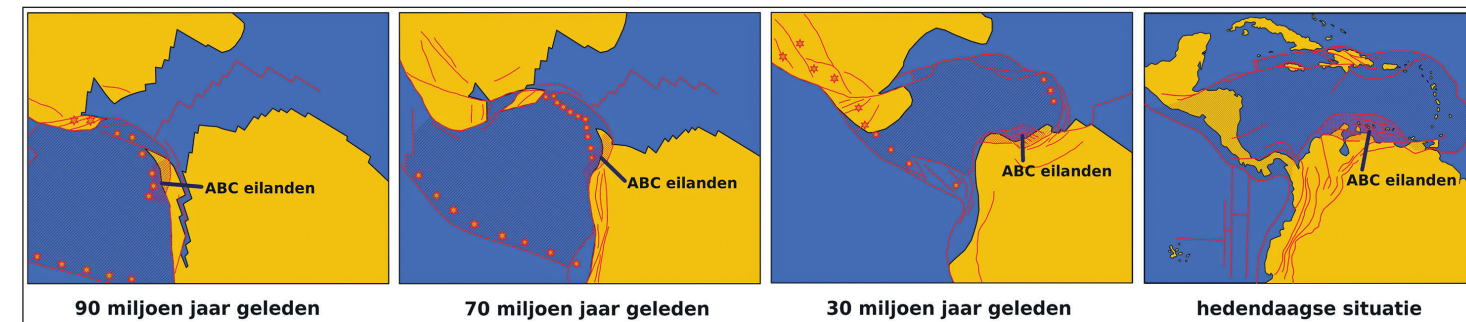
een vormingslocatie op grofweg de plek waar nu de Galapagoseilanden liggen. Het klokje moet dan wel zo'n 110 miljoen jaar terug! Het materiaal dat toen gevormd werd als gevolg van het opvullen van een onderzees netwerk van barsten met lava vinden we nu terug in onze tuinen als basalt (in de volksmond nog altijd met de verkeerde naam diabaas aangeduid). Maar met die basalt waar we nu bovenop wonen is flink wat gebeurd door de miljoenen jaren heen. Het schuiven van een plaat gaat namelijk geenszins van een leien dakje. Langs de grenzen met de buurplaten blijft de zaak namelijk regelmatig steken. En dan ontstaat er een opbouw van immense krachten die eens in de zoveel tijd ontlast worden tijdens een plotselinge, en soms voor de mens catastrofale, schuifbeweging. De magnitude 7 aardbeving op de schaal van Richter in Haiti in 2010 is een beangstigend voorbeeld van zo'n krachtenontlasting. Deze beving werd veroorzaakt door bewegingen langs de noordelijke



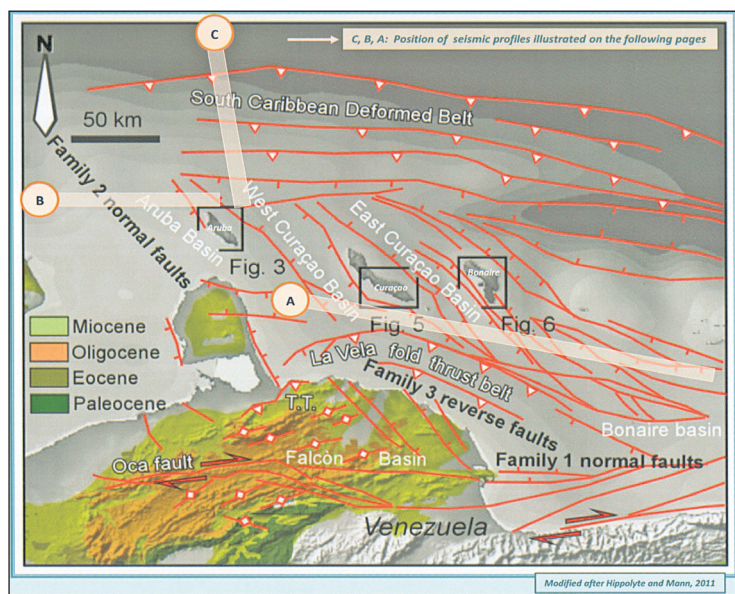
Profiel van de oceaانبodem ten zuiden van Curaçao en Bonaire (lijn A op het kaartje). Dit profiel geeft een mooi beeld van het complexe breuksysteem in het bovenste deel van de aardkorst dat verantwoordelijk is voor het omhoog drukken van de stukken korst waar de eilanden op liggen, maar die ook af en toe schokkerig doorschieten, met aardbevingen als gevolg.



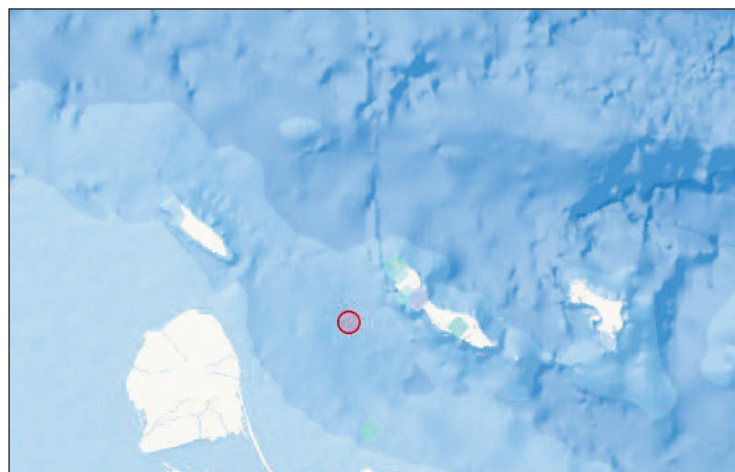
Een breuk in het vulkanische fundament van Curaçao (langs de groene stippellijn). Deze specifieke breuk is uit een ver verleden en waarschijnlijk niet meer actief, maar vergelijkbare breuken onder onze voeten en rondom de eilanden zorgen voor een dynamisch patroon van opbouw en afbraak waar we af en toe de effecten van zullen voelen.



De reis van de Caribische plaat door de tijd heen. En de reis is nog niet ten einde!



Een kaartje van de geologische regio waar Aruba, Curaçao en Bonaire deel van uitmaken. Actieve breuksystemen zijn met rode lijnen aangegeven. Het epicentrum van de beving van vorige week is te zien op de kaart die gepubliceerd werd door de Caribbean Weather Center.



grens van de Caribische plaat. Aruba, Curaçao en Bonaire liggen juist langs de zuidelijke grens van de Caribische plaat binnen een flink ingewikkeld netwerk van breuken. Deze breuken, waarvan een deel actief is, hebben er voor gezorgd dat deze eilanden, eilanden zijn geworden. Als we de patronen van het netwerk, wat op basis van geofysisch onderzoek is aangetoond, bestuderen dan valt namelijk op dat er een hele rij met noordwest-zuidoost lopende breuken lopen die schuin staan op de gemiddelde oost-west georiënteerde grens van de plaat zelf. Deze schuine breuken hebben gezorgd voor het omhoog komen van stukken korst, maar ook voor het wegzakken van andere stukken. Op de zogenaamde horsten vinden we nu onze eilanden, en de slenk vormen de relatief diepe zeegebieden tussen de eilanden in. Waarom dit ingewikkelde patroon van breuken? Toen de Caribische plaat vanuit de Stille Oceaan naar haar huidige positie tussen Noord- en Zuid-Amerika reisde moest de plaat nabij Colombia een bocht maken. En dat ging gepaard met flink wat geologisch vuurwerk!

Aardbevingsactiviteit op Curaçao

Zullen we vaker geconfronteerd worden met gebibber? Zonder twijfel. Het systeem waar we deel van zijn is actief en zal dat nog miljoenen jaren blijven. Is een toekomstige beving te voorspellen? Dat zou mooi zijn, maar in tegenstelling tot vulkanen die braafjes aankondigingen geven van naderend onheil zijn aardbevingen uiterst lastig te voorspellen. Zelfs in Californië, waar men redelijk nerveus aan het worden is over de volgende grote klap langs de San Andreas-breuklijn, heeft de wetenschap nog geen betrouwbare methodes kunnen ontwikkelen om aardbevingsactiviteit volledig te doorgronden. En dan natuurlijk de hamvraag: wat zou het 'worst-case-scenario' voor onze eilanden kunnen zijn? Ook hier is op dit moment in de tijd helaas geen betrouwbaar antwoord te geven. Wat er wel gesteld kan worden is dat er in het recente geologische verleden dermate krachtige bevingen in onze regio zijn geweest dat er stukken kust zijn losgebroken en de zee in zijn gegel-

het zuidwesten helt en waar dus op 21 kilometer diepte een schuiver is gemaakt.

Aardbevingsactiviteit op Curaçao

Zullen we vaker geconfronteerd worden met gebibber? Zonder twijfel. Het systeem waar we deel van zijn is actief en zal dat nog miljoenen jaren blijven. Is een toekomstige beving te voorspellen? Dat zou mooi zijn, maar in tegenstelling tot vulkanen die braafjes aankondigingen geven van naderend onheil zijn aardbevingen uiterst lastig te voorspellen. Zelfs in Californië, waar men redelijk nerveus aan het worden is over de volgende grote klap langs de San Andreas-breuklijn, heeft de wetenschap nog geen betrouwbare methodes kunnen ontwikkelen om aardbevingsactiviteit volledig te doorgronden. En dan natuurlijk de hamvraag: wat zou het 'worst-case-scenario' voor onze eilanden kunnen zijn? Ook hier is op dit moment in de tijd helaas geen betrouwbaar antwoord te geven. Wat er wel gesteld kan worden is dat er in het recente geologische verleden dermate krachtige bevingen in onze regio zijn geweest dat er stukken kust zijn losgebroken en de zee in zijn gegel-

den. De Caracasbaai op Curaçao is zo'n mooi voorbeeld van het eindresultaat van een dergelijke aardverschuiving. Een spectaculaire gebeurtenis die waarschijnlijk zo rond de 7.000 jaar geleden heeft plaatsgevonden, hetgeen geologisch gezien niet meer dan een uurtje geleden is. De aarde is in beweging en blijft in beweging. Daar kunnen wij als mens niets aan veranderen. Er op voorbereid zijn en ons er aan aanpassen is de enige optie!

Voor mij als geoloog geven de bevingen me enerzijds een gevoel van nederigheid, maar ook van wetenschappelijk opwindend. Misschien lijkt ik een vakidiot, maar is de aarde niet fantastisch?

Kaart en profiel uit: Hippolyte, J.-C. and Mann, P. 2011. Neogene - Quaternary tectonic evolution Leeward Antilles islands. Marine and Petroleum Geology 28 (2011) pag. 259-277.

INFORMATIE

Natuurfoto's maken

Hou je van foto's maken van de natuur op het eiland, of wil je graag genieten van andermans foto's die gemaakt zijn in de natuur van Curaçao? Dan kun je nu deel uitmaken van een nieuwe Facebook groep met de naam Curaçao Nature Photography.

Vragen over de natuur in het algemeen

Heb je een vraag over de

natuur dan kun je die stellen in de Facebook groep Re-Discover Your Mond Side. Of stuur je vraag naar de redactie van deze krant. De vraag wordt dan doorgestuurd en wellicht in het volgende artikel beantwoord, als dat kan.

Vragen over Vogels

Heb je een vraag over vogels op het eiland dan kun je die stellen via de website www.birdwatchingcuracao.com. Klik op Ask your question en stuur in!