

Vulkanen in Nederland, hoe vind je die?

Geschreven door Kiki du Pau

Nederland is een vulkaan rijker. Het zal jou vast niet ontgaan zijn in het nieuws van de afgelopen maand. De Geologische Dienst Nederland, onderdeel van TNO, is tot de conclusie gekomen dat Nederland een tweede vulkaan heeft. Als geoloog vind ik dit natuurlijk superleuk nieuws om te horen.

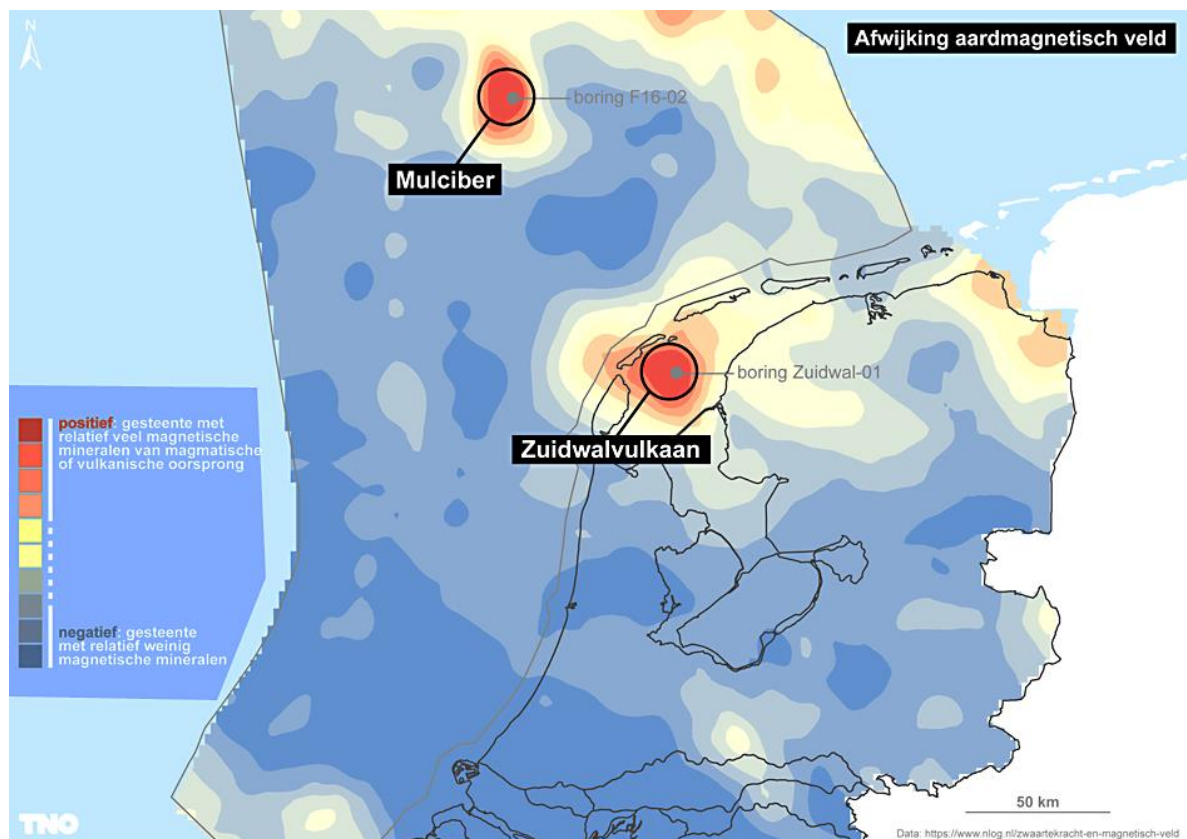
Ze hebben de vulkaan Mulciber genoemd, een andere naam voor Vulcanus. Vulcanus is een Romeins, mythologische god en de tegenhanger van de Griekse god Hephaistos. Hij is een smid voor de andere goden en getrouwd met Venus.

Volgens de verhalen was Vulcanus zo lelijk bij zijn geboorte dat zijn moeder, Juno, hem in de zee wierp waar hij gevonden werd door nimfen en door hen werd groot gebracht. Later bouwde hij een smidse onder de vulkaan Etna.

Omdat de vulkaan nu onderwater ligt, hebben de wetenschappers van TNO hem Mulciber genoemd.

Waarom weten geologen nu pas dat er een vulkaan ligt.

Om meer te weten over deze ontdekking heb ik contact gehad met medewerkers van TNO. Men vertelde mij dat de Geologische Dienst van Nederland niet actief zoekt naar vulkanen. Er is in Nederland geen risico voor vulkanische uitbarstingen zoals in Italië en ook voor het speuren naar delfstoffen is het niet zo interessant. De ontdekking van de vulkaan is dan ook puur toeval.

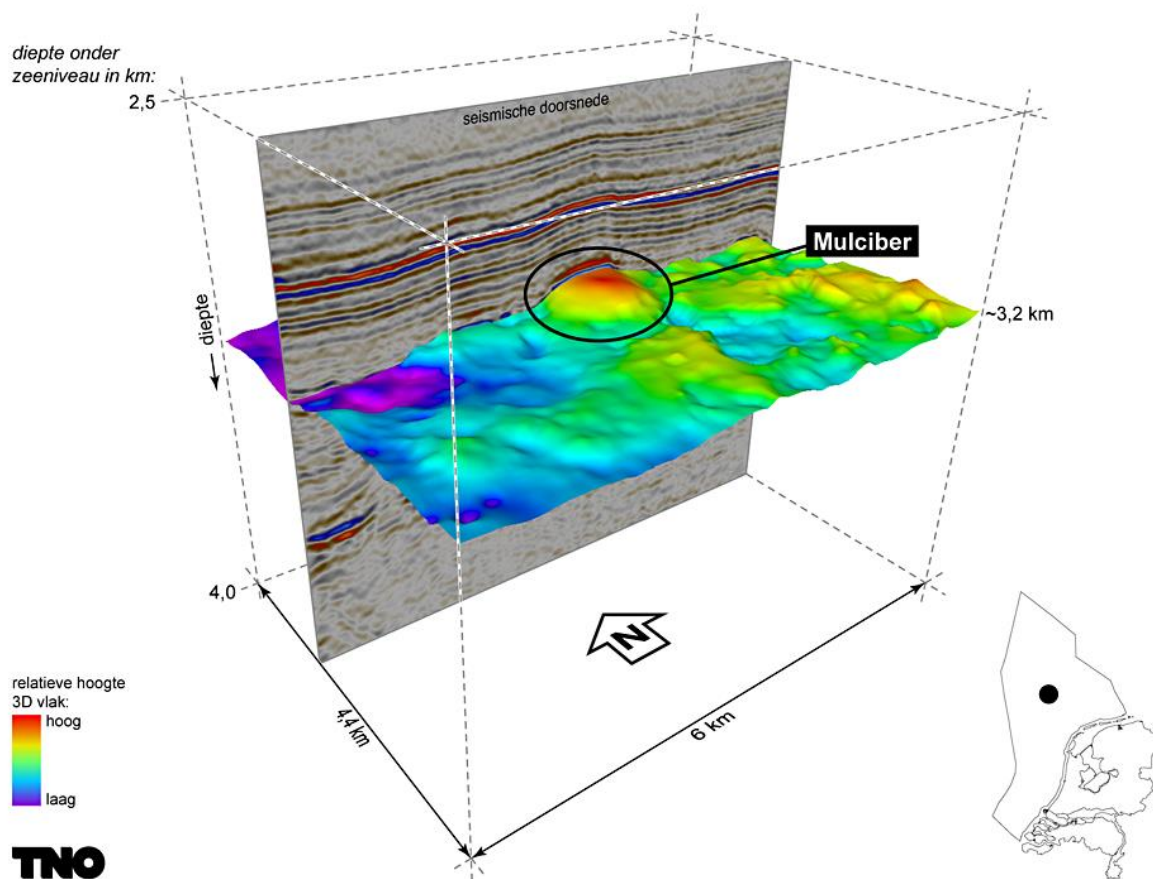


Figuur 1. Kaart over afwijkingen in het aardmagnetische veld. Gesteente met meer rode kleuren hebben relatief meer magnetische mineralen. Bron: TNO via Geert-Jan Visser.

TNO heeft een kaart van de ondergrond van Nederland waarop afwijkingen van het natuurlijke aardmagnetische veld staan aangegeven. Op de kaart is te zien dat sommige

gesteente een ander magnetisch veld signaal hebben dan dat het natuurlijke veld heeft. De aarde heeft van nature een magnetische veld, hierdoor werkt je kompas. Sommige type gesteente kunnen van zichzelf ook een soort magnetisch veld maken wat het natuurlijke veld in de war sjoert. Dit hoeft niet zo sterk te zijn dat het je kompas verstoort, maar als je er met gevoelige apparatuur naar kijkt dan kan je dus verschillende lagen herkennen.

De vraag is dan waarom hebben sommige gesteenten een sterker magnetisch veld dan andere gesteenten. Mineralen zijn vaak magnetisch, het bekendste voorbeeld is magnetiet. Dit soort mineralen kunnen ontstaan in stollingsgesteentes en metamorfe gesteentes. Dus door het vulkanisme kunnen er stenen ontstaan die een magnetische afwijking hebben. Hierdoor kan je op de kaart in figuur 1 de vulkanen terugzien. Niet elke magnetische afwijking betekent dat daar een vulkaan zit. Stollingsgesteente kan ook ontstaan door intrusies zoals een dike. Dat is magma dat door de aardkorst omhoog komt maar niet tot bij het oppervlakte komt. Het is zeker iets wat hoort bij vulkanisme, maar dus niet per se bij een vulkaan. Verder kan zo een mineraal dus ook ontstaan bij metamorfose, wat gepaard kan gaan met intrusieve vormen van vulkanisme.



Figuur 2. Seismische doorsnede rond de vulkaan Mulciber, met een relatieve hoogte weergegeven in 3D.
 Bron: TNO via Geert-Jan Visser.

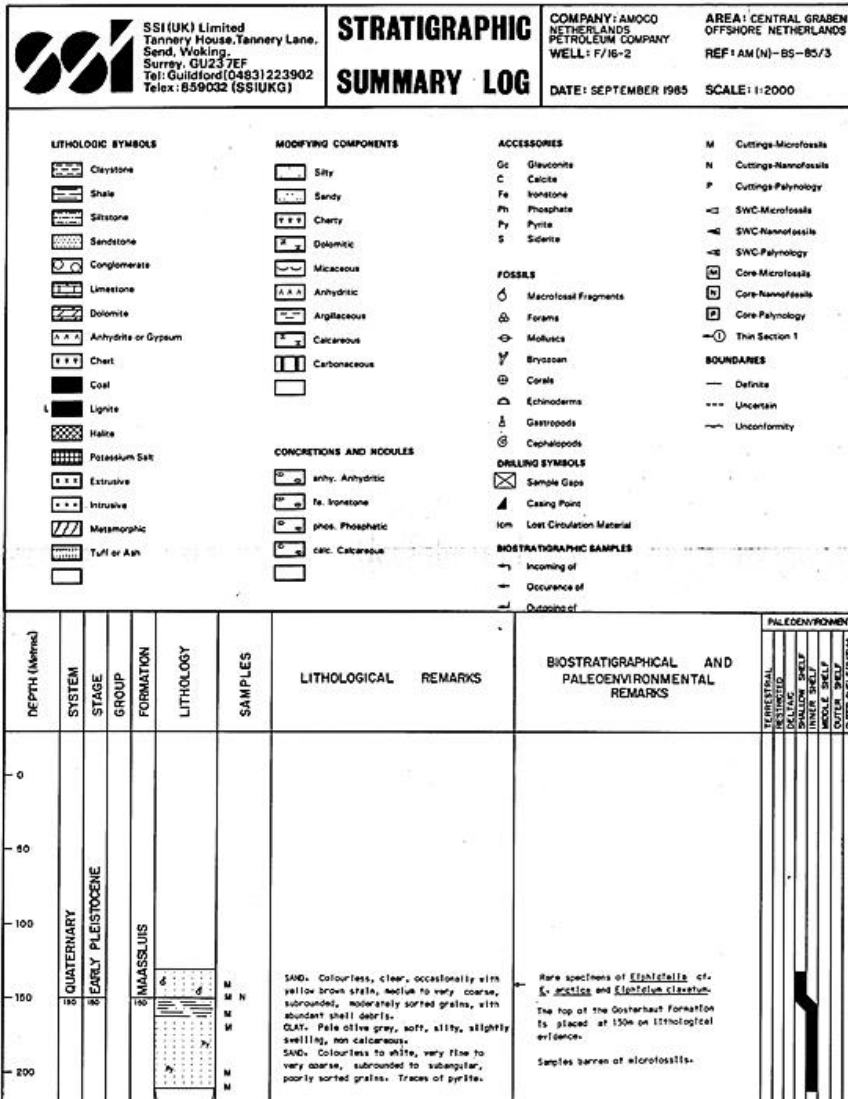
Een kaart met afwijkingen van het aardmagnetische veld is dus op zichzelf niet voldoende om te bewijzen dat er ergens een vulkaan is. Om er zeker van te zijn dat er echt een vulkaan zit, moet gebruik gemaakt worden van andere metingen zoals boorgegevens en seismische gegevens. Een gedeelte van de seismische gegevens rond Mulciber zijn te zien in figuur 2. Seismische gegevens zijn waardevol omdat hierin structuren herkend kunnen worden die duiden op breuken of andere deformaties in de ondergrond.

Door middel van boringen kan gekeken worden naar wat er precies in de ondergrond zit. Een gat wordt gemaakt en de inhoud van het gat wordt de boorkern genoemd. Wanneer je alles netjes onder elkaar legt kan je vervolgens zien wat er onderin het gat zat en wat bovenin. De kern wordt vaak zo door gesneden dat men op de helft van de kern zit en er tegenaan kan kijken. Ter illustratie kun je kijken naar figuur 3. Alle andere onderdelen van de kern zijn vaak te beschadigd of kunnen worden gebruikt voor andere analyses, denk hierbij aan chemische analyses waarbij je alle stenen moet verpulveren.



Figuur 3. Boorkern met stollingsgesteente van boring F04-02-A op 4650m diepte langs het boorgat.
Bron: Uit het kernhuis via Geert-Jan Visser.

Nu ga ik wat meer in op de details van de boorkern. Op de NLog site van TNO heb ik de boorkern F16-02 bij de vulkaan gevonden. Helaas heb ik geen foto's van de kern zelf, maar wel de stratigrafische log. Een stratigrafische log is een document waarop alle gegevens staan die je nodig hebt om de stratigrafie van de boorkern te kunnen beoordelen. Als student leer je dit soort logs te maken in het veld en in de lessen. Via het log kun je ordening aanbrengen in de informatie over de boorkern. Bovendien is de positie van de kern vastgelegd zodat je in een later stadium de boorkern op de juiste manier afleest. Het origineel is te groot, dus heb ik het bovenste deel van de log weergegeven ,zie figuur 4, en onderste deel, figuur 5. Als u het origineel wilt bekijken kun u die vinden op de openbare website van TNO.



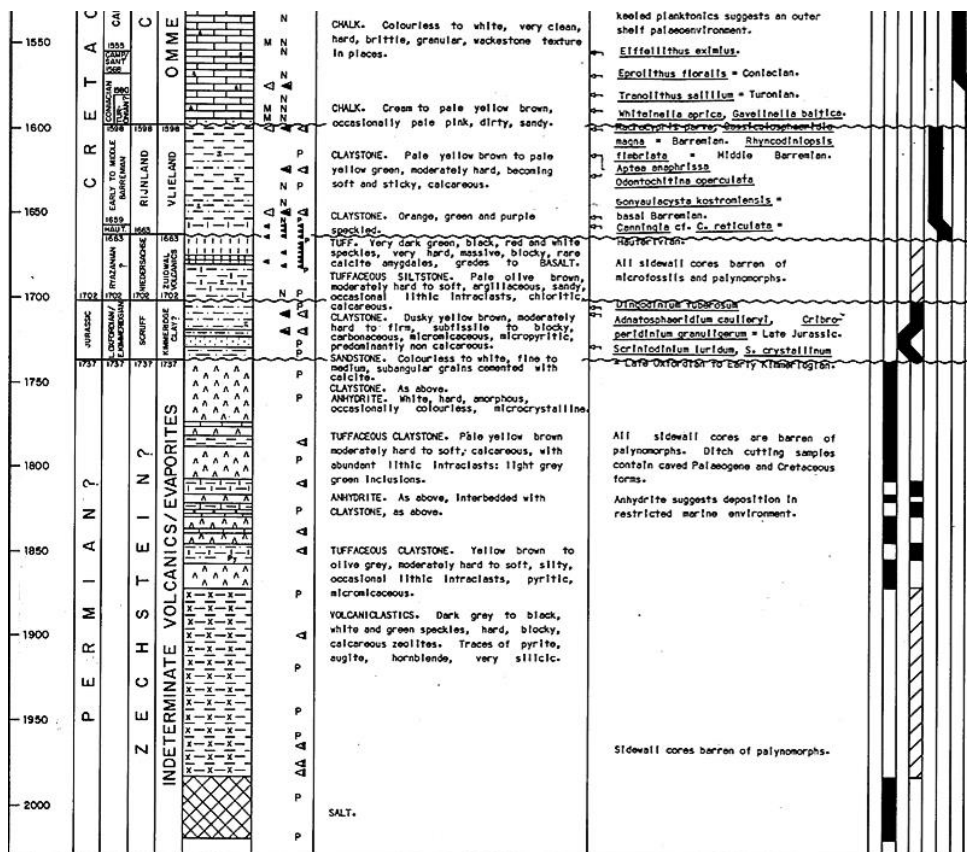
Figuur 4. Bovenkant van stratigrafische log van boorkern F16-02. Bron <https://nlog.nl/kaart-boringen>.

Zoals je ziet is er aan de bovenkant van een log voornamelijk administratieve informatie te vinden, zie figuur 4. Een legenda vermeldt welke symbolen voor welk soort gesteente gebruikt moeten worden. Verder staan er aantekening vermeld over bijvoorbeeld fossielen of mineralen. Deze log zal overigens wel gemaakt zijn speciaal voor deze boorkern. Er bestaan natuurlijk ook andere loggen met iets andere kenmerken die meer gericht zijn op metamorf gesteente of fossielen. Onder de legenda is een balk met termen die verwijzen naar de gegevens die je eronder kan invullen.

Depth slaat uiteraard op diepte, waar zijn ze begonnen met boren en tot hoe diep hebben ze geboord. Dit komt dus overeen met de lengte van de verkregen boorkern. Als je alle boorkernen netjes onder elkaar zou leggen dan zouden die dus net zo lang moeten zijn als de boring diep is. In dit geval kom je uit rond de 2 kilometer aan lengte. System/stage/group/formation gaat over de verdeling in welke tijdsperiode het materiaal is afgezet en bij welke formatie of groep gesteente het onderverdeeld wordt. Dit kan je verder gebruiken door naar verschillende boringen op een lijn te kijken. De verschillende formaties zullen niet overal op precies dezelfde diepte liggen of precies dezelfde dikte hebben. Doordat je grofweg op een lijn zit kun je de grenzen tussen formaties doortrekken naar de volgende boring. Hiermee kan je inschatten tussen welke diktes een pakket kan wisselen en patronen herkennen. Je kan hierdoor zeggen dat ergens een zee of een meer gelegen zou moeten hebben.

Bij lithology moet je het type gesteente intekenen. Ben je aan het kijken naar een simpele zandsteen, dan mag je leuk veel stipjes zetten. Ook kun je hier fossielen in aangeven die wat kunnen zeggen over het milieu van die tijd. Daarnaast worden samples aangegeven. Dit zal gaan over een snelle extra informatie over materiaal gevonden in de boorkern.

Remarks gaan over de opvallendste kenmerken in het gesteente. Dit kan gaan over speciale of bijzonder fossielen die kenmerkend zijn voor een tijd of gebeurtenis, maar ook over de kleur van het materiaal en andere waarnemingen. Een voorbeeld als uitleg. De kleur van zand. Zand wordt meestal afgezet in de rivier of in de zee, maar het zou ook door de wind afgezet kunnen worden in de woestijn. Wanneer je rood gekleurd zand ziet moet er een belletje gaan rinkelen, want dit betekent dat dit zand niet onder water gelegen heeft. De rode kleur komt van de oxidatie van ijzer, dus roest, en aangezien dit niet gemakkelijk kan gebeuren onder water moet dit zand ooit langere tijd "boven water" gelegen hebben. Als laatste staat er paleo environment. Op welke plek is het materiaal afgezet. Het land, de rivier, de delta, het strand, de diepzee. Allemaal belangrijke informatie.



Figuur 5. Onderste gedeelte van stratigrafische log van boorkern F16-02. Bron: <https://nlog.nl/kaart-boringen>.

Wat ik nog moet opmerken over de log is het belang van een juiste locatie weergave. Als je er dus onzeker of onduidelijk in bent op welke plek uit je boorkern het fossiel komt dan heeft je log later geen enkel nut meer. Leuk dat je een heel bijzonder fossiel gevonden heb, maar als je niet meer weet waar dat ding vandaan kwam dan kan je er helaas weinig mee. Een log kun tijdens het maken zelf indelen. Als je iets niet gebruikt of juist iets extra's moet toevoegen dan kan dat gewoon. Dit zorgt ervoor dat verschillende logs er vaak heel anders uitzien.

In logs zie je vaak lagen op elkaar zitten die je niet verwacht. Dit is op figuur 5 aangegeven met de kronkellijntjes. Deze lijntjes geven discordanties aan Dit zijn lagen die in de boorkern op elkaar liggen maar volgens je interpretaties niet op elkaar horen te liggen. Er mist dus een of meerdere lagen in je boorkern. Dit zorgt er voor dat sommige boorkernen lastig te dateren zijn. In figuur 5 kan je zien dat het vulkanisch materiaal gedateerd is op het Perm, maar met de informatie die TNO nu heeft is de datering bijgesteld op het Jura.

Ook al gebruik je al deze verschillende technieken er zullen altijd onnauwkeurigheden zijn. Daarom is het belangrijk je observaties gescheiden te houden van je interpretaties. Observaties uit de jaren 80 kunnen ook nu nog heel bruikbaar zijn. Interpretaties daarentegen vaak niet omdat we de aarde nu al zo veel beter begrijpen dan toen. Na mijn verhaal weet je wat meer over de technieken die gebruikt worden om een vulkaan te vinden.. Ik hoop dat je volgende keer dat er weer zo een nieuwsbericht is, denkt aan dit verhaal en het knappe werk dat de wetenschappers verrichten. Als je interesse hebt in de boorgegevens dan kan je op NLog of dinoloket kijken voor een schat aan informatie.

Tot slot wil ik graag Michiel van der Meulen en Geert-Jan Visser bedanken voor hun hulp bij het verzamelen van extra informatie.