

Zuidwest-IJsland ontwaakt uit lange winterslaap

Fotoserie vulkanisme Reykjanes Schiereiland

door Annemieke van Roekel

redactie.vanroekel@gea-geologie.nl

Na bijna achthonderd jaar vulkaanstilte, waren er in 2021 en 2022 weer erupties op het schiereiland Reykjanes, in het uiterste zuidwesten van IJsland. In de vallei van de Fagradalsfjall, waar beide erupties plaatsvonden, was zelfs in geen 3000 jaar sprake van enige vulkanische activiteit.

Wat wij 'IJsland' noemen is het boven zeeniveau gelegen deel van een actief vulkanisch platform, midden in de Atlantische Oceaan. Dat het hier boven water ligt, is het resultaat van oceaanspreiding van de Mid-Atlantische Rug in combinatie met de aanwezigheid van een *hotspot*. Die is al bijna 70 miljoen jaar actief en wordt nu verondersteld te liggen onder de Vatnajökull-gletsjer.

De belangrijkste actieve breuksystemen op en rondom IJsland lopen vanaf het zuidwesten (Reykjanes Rift-RR) via een soort vorkvorm naar het noorden, om met de Kolbeinsey Ridge weer onder water te verdwijnen (afb. 1A, linksboven). Bijzonder aan het schiereiland Reykjanes is dat precies hier zich de overgang bevindt tussen de Mid-Atlantische Rug en het door de hotspot gecreëerde vulkanische platform. Reykjanes bestaat, net als grote delen van Centraal-IJsland, uit zogeheten *'fissure swarms'*: "zwermen van breuken en spleten". Op Reykjanes gaat de Mid-Oceanische Rug over in de Reykjanes Volcanic Belt (RVB); hier zijn – van west naar oost – vijf parallelle, globaal ZW-NO-lopende *fissure swarm zones* zichtbaar (afb. 1A): Reykjanes, Svartsengi, Fagradalsfjall, Krýsuvík en Brennisteinsfjöll. Het Fagradalsfjall vulkanisch complex was met ca. 3000 jaar het langst niet actief; het gebied was tijdens het Weichselien, onder een volledige bedekking van gletsjers, wel vulkanisch actief, en ook tijdens het vroege Holoceen, toen IJsland nog niet bewoond was.

De vulkanische activiteit in alle vijf vulkanische *fissure swarm zones* van Reykjanes, toont een cycliciteit van 500 jaar per millennium (afb. 1B). Als we die cycliciteit extrapoleren, dan zou met de erupties van 2021 en 2022 een nieuwe periode

van vulkanisme op Reykjanes Schiereiland aangebroken kunnen zijn. Dat is althans wat vulkanologen denken (Bindeman et al., 2022).

Valentin Troll, vulkanoloog aan de Universiteit van Uppsala in Zweden en specialist in oceanische eilanden, verzamelde en analyseerde van beide erupties monsters van stenen en gassen. Hij verwacht meer erupties in Reykjanes in de komende decennia. Ze zullen waarschijnlijk klein en ongevaarlijk zijn, zoals die van dit jaar, en zeer aantrekkelijk voor toeristen. De volgende eruptie laat misschien maar één of twee jaar op zich wachten, is zijn verwachting.

Het schiereiland Reykjanes is echter kwetsbaar voor vulkanische activiteit vanwege mogelijke schade aan de infrastructuur. Het gebied rondom Fagradalsfjall zwol enkele millimeters op door oprijzend magma, om na de eruptie weer in te zakken. Dit wordt geme-ten met InSAR-technologie, waarmee d.m.v. radarstraling vanuit satellieten deformaties van het aardoppervlak zichtbaar worden gemaakt.

Troll: "Op een afstand van ca. 6 km van de actieve zone ligt zowel een belangrijke geothermische energiecentrale als de toeristenattractie 'Blue Lagoon'. Van duizend jaar geleden is een eruptie bekend waarbij de lava helemaal naar de noordkust is gestroomd, waar nu de snelweg tussen Reykjavík en het internationale vliegveld loopt. Dit maakt juist dit deel van IJsland kwetsbaar voor vulkanische activiteit.

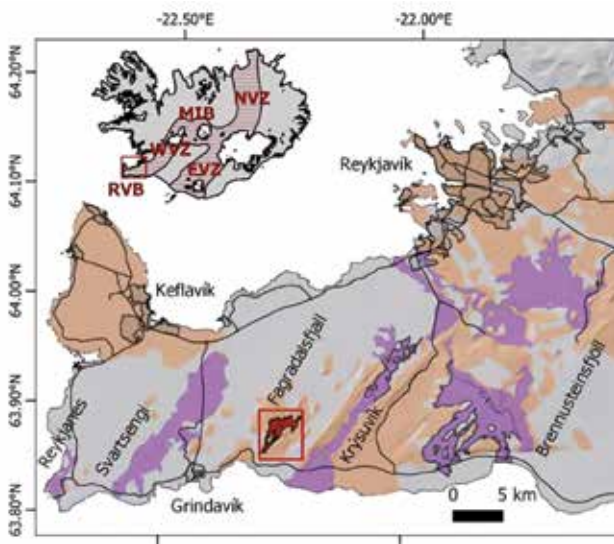
Deze fotoserie wil een beeld geven van de vulkanische activiteit in de zomer van 2022, toen de (later gedoopte) Meradalir-vulkaan uitbarstte, na te zijn begonnen als een ruim honderd meter lange spleetvulkaan.

Het fenomeen trok, net als het jaar ervoor, vele vulkaanliefhebbers aan. Anders dan de eruptie in 2021,

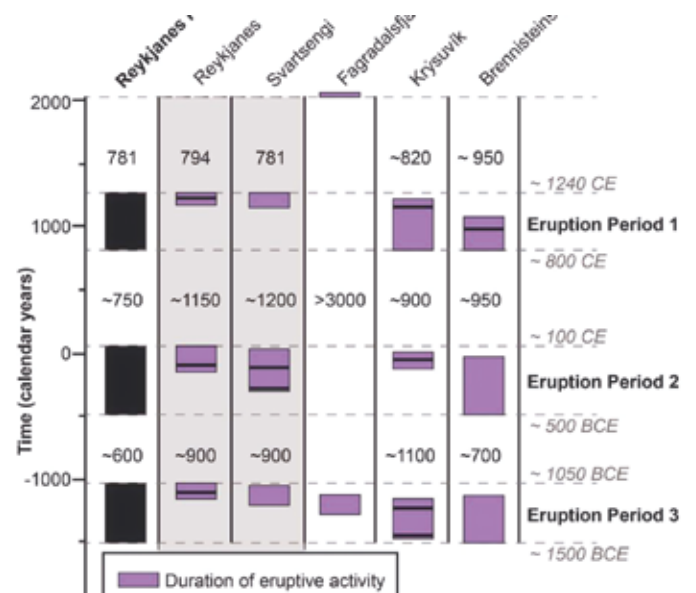
Nieuwe uitgave van Dunedin Academic Press

Iceland, door Thor Thordarson & Ármann Höskuldsson. Dunedin Academic Press (2022). 280 pag. ISBN 9781780460925. £25.00. Dit boek, waarvan de derde druk dit jaar is verschenen, is onderdeel van de serie *Classic Geology in Europe*. Na een algemene introductie over de geologie van IJsland, wordt in ieder hoofdstuk een ander deel van IJsland behandeld, en worden suggesties voor excursies gegeven. De tekst wordt ondersteund door duidelijke schema's en foto's van goede kwaliteit. Bevat goede indexen met technische termen en geografische namen. In een bijlage wordt aandacht besteed aan de Fagradalsfjall-eruptie van 2021. Beide auteurs zijn verbonden aan de Universiteit van IJsland.





▲ Afb. 1A. Linksboven: de belangrijkste spreidingszones op IJsland. Groot afgebeeld: Reykjanes Schiereiland met de (historische) eruptiezones. Oranje: Laat-Pleistoceen tot 0,7 Ma; grijs: Postglaciaal/prehistorisch; paars: historische erupties 700-1200 n.Chr. Inzet (b): eruptiezone Fagradalsfjall 2021. Zie afb. 3A voor het satellietbeeld na de eruptie van 2022. Bron: Bindeman et al., 2022.



▲ Afb. 1B. Vulkanische activiteit op Reykjanes Schiereiland in de afgelopen 4000 jaar in de vijf vulkanische zones (zie afb. 1A). De activiteit toont een cyclisch karakter. Het Fagradalsfjall-complex was het langst inactief. Bron: Bindeman et al., 2022.

die een half jaar duurde, was het vulkanisch geweld in 2022 maar van korte duur (van 3 tot 21 augustus). De spectaculaire lavastromen zijn soms van zeer dichtbij vastgelegd op videomateriaal (zie de lees- en kijksuggesties).

Bronnen en meer lezen/ bekijken

- Bindeman, I.N., Deegan, F.M., Troll, V.R. et al. Diverse mantle components with invariant oxygen isotopes in the

2021 Fagradalsfjall eruption, Iceland. Nat Commun 13, 3737 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31348-7>. Incl. supplementair materiaal.

- Thordarson & Höskuldsson (2022) Iceland. Dunedin Press. Zie kader.
- Interview met Valentin Troll op 8 september 2022.
- www.youtube.com/@ValTroll
- http://jardvis.hi.is/eldgos_i_meradolom



▲ Afb. 1C. Met mos begroeide lavavelden in de vulkanische zone Fagradalsfjall, gevormd tijdens het Pleistoceen. Luchtfoto: Annemieke van Roekel.



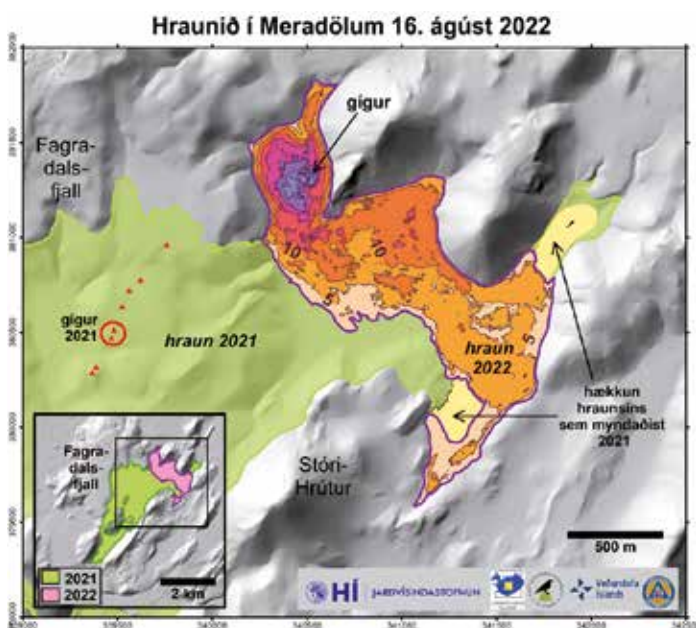
▲ Afb. 2A. In augustus 2022 vulde de Meradalir Vallei zich met verse lava, toen het Fagradalsfjall-complex binnen een jaar opnieuw actief werd. In de loop van enkele weken vormde zich een nieuwe kegel; de eruptie begon als spleetvulkaan. In totaal is ruim 11 miljoen kubieke meter lava uitgestroomd en is een landoppervlak bedekt van ruim een vierkante kilometer. Gemiddelde dikte: ca. 10 meter; dikte bij de krater: tot 40 m. Foto: Valentin Troll, op 15 augustus. Met toestemming.



▲ Afb. 2B. Luchtfoto van de Meradalir-eruptie (genoemd naar de omringende vallei) in augustus 2022. Drie dagen later zou de vulkaan uitdoven. Luchtfoto: Annemieke van Roekel, op 18 augustus 2022.



▲ Afb. 3A. De valleien van Geldingadalir (eruptie 2021) en Meradalir (eruptie 2022) zijn opgevuld met lava, zoals goed te zien is aan de zwarte vlaktes op deze actuele satellietkaart. De grote kegel (uit 2021) is links goed zichtbaar; de nieuwe kegel bevindt zich hiervan ten noordoosten, bovenaan in het midden. (NB Sommige zwarte delen zijn schaduwen van bergen). Breedte balkje linksonder: 500 meter. Satellietfoto: map.is/base.



◀ Afb. 3B. Lavavelden 2021 en 2022. IJslandse woorden: lavaveld=hraun; krater=gigur. Bron: Eldgos í Meradölum | Jarðvísindastofnun - Institute of Earth Sciences (hi.is/)



▲ Afb. 4. De dit jaar uitgestroomde lava is over de lava van 2021 heen gestroomd, zoals op deze luchtfoto goed te zien is. Foto: Annemieke van Roekel.



5A



5B



5C

▲ Afb. 5A&B. Op sommige plaatsen in het uitgestrekte lavaveld heeft de verse lava de oude lava (uit 2021) opnieuw gemobiliseerd. Hier is de (soms nog warme onderliggende) lava opnieuw verhit en vloeibaar geworden en in beweging gebracht. Door de druk is de gestolde korst van pahoehoe-lava uit 2021 gebroken. "Een intrigerend fenomeen," aldus Valentin Troll, "en een unieke kans om lavastromen die elkaar zo snel opvolgen te bestuderen. In de rock record zouden we deze opeenvolging niet kunnen onderscheiden en zouden we dit als één eruptie zien. De eruptie van 2022 heeft zelfs tot nieuwe erupties geleid in het oude lavaveld. Rookpluimen wijzen trouwens niet altijd op nieuwe erupties. Soms stond de spaarzame vegetatie in brand." Foto's: Valentin Troll, met toestemming.

◀ Afb. 5C. Close-up van gebroken pahoehoe-lava. Foto: Valentin Troll, met toestemming.



6A

◀ Afb. 6A en de achterplaat. De grootste krater (met ervoor nog enkele kleine kratertjes) van de "Geldingadalir-eruptie" (2021) is vanuit de lucht een spectaculair gezicht vanwege de prachtige kleuren: donkerrood met grijs en geelwitte zwavelkorsten. Troll: "Het is, net als de nieuwe kegel van 2022, een typische *spatter cone*: wanneer klodders vloeibare lava de lucht in worden geslingerd en dichtbij de krater weer terugvallen en zo de kegel van de vulkaan opbouwen. De kegel bestaat uit pyroklastisch materiaal, terwijl de lava is weggevoerd. Doordat de vloeibare lava hier dominant was, is deze *spatter cone* a.h.w. verdrongen in zijn eigen lavastroom. Bij een *spatter cone* is het pyroklastisch materiaal aan elkaar 'gelast', dit in tegenstelling tot een *scoria cone* (sintelkegel), waar het pyroklastisch materiaal los ligt als gevolg van een explosievere eruptie." Luchtfoto vanuit het noorden: Annemieke van Roekel.



6B



6C

▲ Afb. 6B&C. "Fagradalshraun": het lavaveld van 2021. De grootste kegel uit 2021, in het landschap herkenbaar aan de geelwitte zwavelkorsten, ligt ongeveer een kilometer ten zuidwesten van de nieuwe kegel (zie ook 3A&B). De kraterrand is, vanuit het zuid(west)en, niet zeer dominant in het landschap, omdat de kegel 'verdrongen' is in zijn eigen lavastromen. De eruptie begon op 19 maart 2021 met de uitstroom van lava langs een honderden meters lange spleet (fissure), om zich vervolgens te centreren in enkele vulkanische centra. Analyse van de mineralen en de isotopensamenstelling wijst op de herkomst uit een direct onder de aardkorst gelegen magmareservoir, dus afkomstig uit de bovenmantel. De aardkorst is hier zo'n 20 km dik; de bovenmantel gaat tot een diepte van ca. 600 km. Van de eruptie in 2022 moet deze analyse nog gemaakt worden. Foto's genomen vanaf de bergrug bij Bratháalls (zie 3A). Foto's: Annemieke van Roekel.



◀▲ Afb. 7A&B. De recente erupties hebben de lokale topografie van Geldingadalir en Meradalir opgevuld. De parallelle lavastromen (rechts) zijn goed te onderscheiden op 3A (onderaan, links van het midden). Foto's: Annemieke van Roekel.



8A

▲ Afb. 8A. Lavaveld met zicht op de nieuwe kegel, in noordelijke richting. Direct rechts van de nieuwe kegel (en ook op 3B) is een restant van de spleet te zien: het begin van de vulkanische eruptie van 2022. Foto: Ellen Everts.

▼ Afb. 8B. Touwlava, met de snel gekoelde glasachtige zwarte delen en langzamer gekoelde groengrijze lobben. De lava's uit 2022 bevatten meer veldspaatkristallen, herkenbaar aan de witte spikkels (links voor-aan). Foto: Phiny van Roekel.

▶ Afb. 8C. Touwlava, met op de achtergrond een tafelberg, met de karakteristieke platte vorm, gevormd toen IJsland nog onder het ijs lag. Foto: Phiny van Roekel.

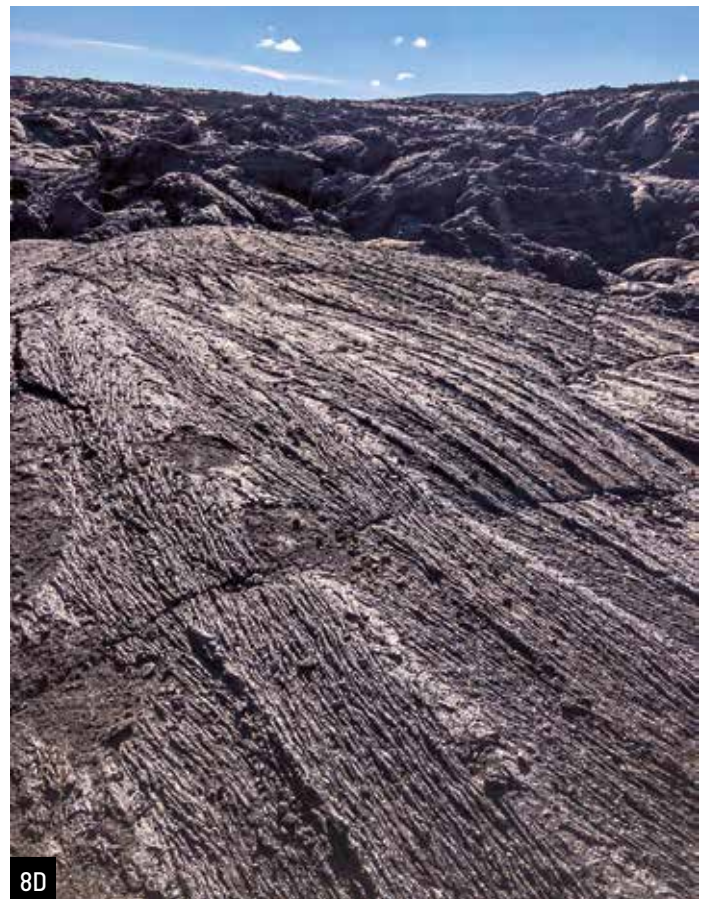
▶ Afb. 8D. Pahoe-hoe-lava kenmerkt zich door het gladde oppervlak. Foto: Phiny van Roekel.



8C



8B



8D