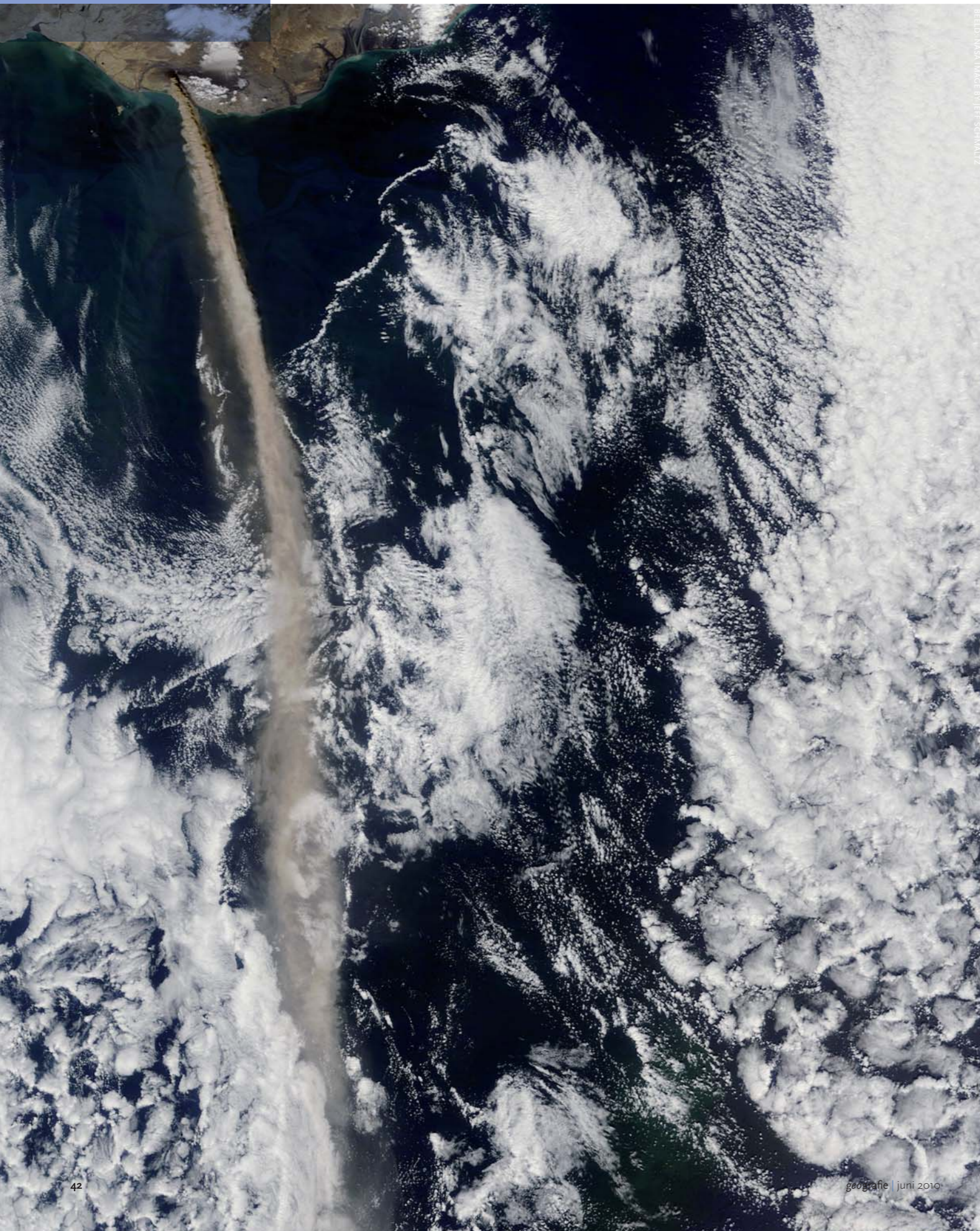


De Eyjafjallajökull braakt een dikke rookpluim met as uit, die het luchtverkeer in Europa danig frustreert. Op deze foto, genomen op 11 mei jl. werd de as zuidwaarts geblazen over minstens 860 kilometer. Een aantal Spaanse en Marokkaanse luchthavens annuleerde alle vluchten op die dag.



ZDF/WDR/ARND BRONKHORST

Rustige uitbarsting op IJsland geeft grote problemen

Alwéér lazen we in de media over een vulkaanuitbarsting, ditmaal van de IJslandse Eyjafjallajökull. Het mag dan een rustige exemplaar zijn, hij legde het Europese vliegverkeer volledig lam. De laatste uitbarsting in 1821 duurde twee jaar. Hoe lang gaat deze eruptie ons nog bezighouden?

De Eyjafjallajökull is een samengestelde vulkaan van bijna 1700 meter hoog. Eyja staat voor eiland, fjalla voor berg (rug) en jökull voor ijskap. Die ijskap is goed zichtbaar vanaf de Westmann-eilanden voor de zuidkust van IJsland. De vulkaan die onder de ijskap uitbarst heeft eigenlijk nog geen naam, omdat het magma bij eerdere uitbarstingen op andere plekken onder het ijs naar boven kwam.

Gedurende krap een maand spotten lavafonteynen uit twee spleten bij Fimmvörðuháls in het zadel tussen de westelijk gelegen Eyjafjallajökull en de oostelijke Katla-vulkaan. Op 13 april eindigde de activiteit daar en een dag later ontstond een nieuwe spleet onder de ijskap van de Eyjafjallajökull. De wolk die daarbij ontstond was in eerste instantie wit, doordat de uitbarsting onder het ijs plaatsvond en er vooral stoom de lucht in ging. Toen het ijs voldoende was weggesmolten, kleurde de wolk op 15 april omstreeks 18.00 uur donker: nu konden as en puin hun weg naar buiten vinden. De uitbarsting was veel heftiger dan de eerdere uitbarsting bij Fimmvörðuháls omdat hij onder het ijs plaatsvond en ijs en water direct in contact kwam met lava. Dat geeft freato-magmatische uitbarstingen en gesteenten die op IJsland veel voorkomen. Enkele dagen later, op 19 april, was er al minder contact tussen gesmolten ijs en lava, waardoor de uitbarstingen minder explosief waren en de aswolk tot geringere hoogte in de atmosfeer werd geblazen.

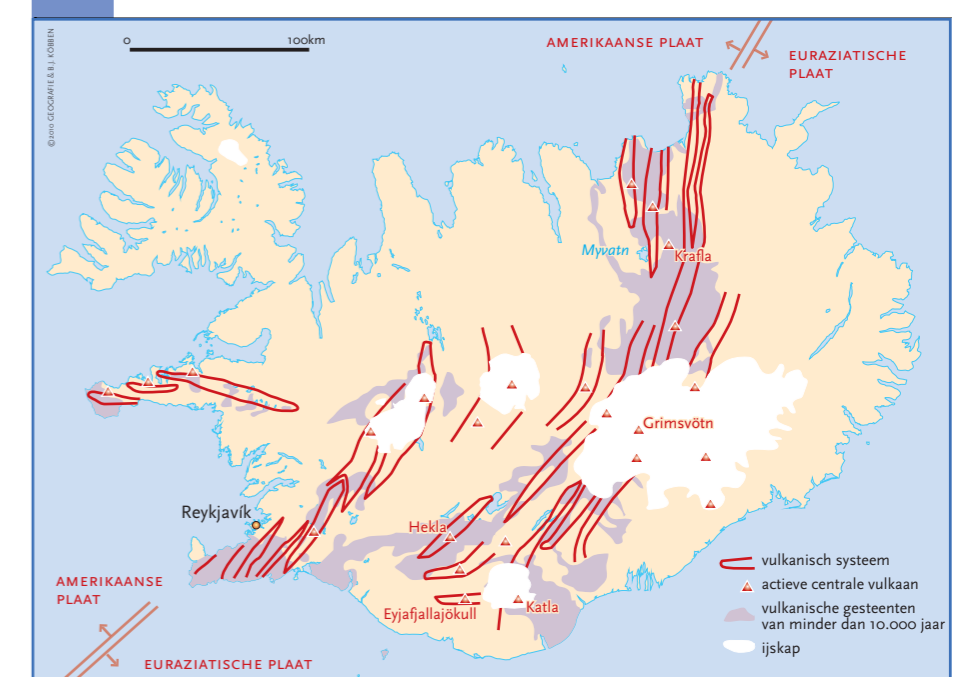
De uitbarsting onder de Eyjafjallajökull was een lichte verrassing. Er werd scherper gelet op de Katla, die in het verleden vaker actief is geweest. Van de Eyjafjallajökull zijn uitbarstingen bekend in 1821 en 1612. Na een flink aantal kleine aardbevingen door op-

stijgend magma tussen 1991 en 1999 leek de Eyjafjallajökull op scherp te staan, maar de activiteit zette destijds niet door. Nu dus wel. Elke keer dat de Eyjafjallajökull in het verleden actief was, werd de Katla ook wakker. Let wel, dat is een steekproef met $n=2$. Uiteindelijk is dat toch waar we naar kijken als aardwetenschappers: het verleden is de sleutel tot de toekomst. Natuurwetten die destijds golden, doen dat ook nu nog.

Hoe lang nog?

De laatste uitbarsting van de Eyjafjallajökull duurde van 1821 tot 1823, al ging het niet continu even erg tekeer. Het kan ook binnen

Figuur 1: Geologische kaart van IJsland



De roze kleuren geven vulkanische gesteenten van minder dan 10.000 jaar aan. Je ziet duidelijk de plaatsgrens lopen van zuidwest (ten zuiden van Reykjavik) naar noordoost (bij Myvatn). De Katla en Eyjafjallajökull liggen in het centraal zuidelijk deel.

een paar weken over zijn. Door opstijgend magma is de vulkaan nu wat opgetild en met GPS is nog niet waargenomen dat de lava die er momenteel uitstroomt de vulkaan weer laat inzakken: van onder wordt nog steeds magma aangevoerd. Eerdere uitbarstingen op IJsland duurden over het algemeen redelijk lang. Dat heeft te maken met de plaattektonische situatie op IJsland.

IJsland ligt op de rand van twee platen: de Amerikaanse en de Euraziatische plaat, die in IJsland uit elkaar bewegen. Er zijn plekken waar je van het ene naar het andere continent kunt springen. De platen bewegen met een snelheid van een paar centimeter per jaar. Iets minder snel dan je vingernagels groeien. Dat gebeurt niet elke dag met een fractie van een millimeter, maar ineens een paar meter over enkele kilometers bij een spleeteruptie.

IJsland beweegt uit elkaar omdat de aarde sinds haar ontstaan aan het afkoelen is. Ze raakt haar warmte kwijt door convectie, het rondstromen van materiaal door warmteverschillen. Warm materiaal komt in IJsland aan het oppervlak en koelt daar af. Daardoor neemt de dichtheid toe en wil het materiaal naar beneden zakken. Dat kan niet, want er komt weer nieuwe hete magma omhoog.

Dus schuift het zijwaarts weg en zakt daarbij wat omlaag. Dit proces trekt het midden weer wat open, waardoor nieuwe spleten kunnen ontstaan. Dat betekent dus dat het midden van IJsland uit de jongste vulkanische gesteenten bestaat en het eiland naar de randen toe ouder wordt (figuur 1 op pagina 41).

Zolang het magma opborrelt, blijven spleten lang open. Daar komt bij dat het magma dat hier opwelt dun vloeibaar is, van een heel andere chemische samenstelling dan bijvoorbeeld bij subductiezones. Daar worden de onderduikende korst en het continent opgesmolten, bij IJsland komt uit de diepte van de aarde magma omhoog dat rijk is aan ijzer en magnesium en arm aan silica en gassen. Silica, dat veel in de continentale korst voorkomt, heeft de eigenschap dat het snel ketens maakt in magma, waardoor het magma snel taaier wordt. Gassen die onder hoge druk in magma zijn opgesloten maken uitbarstingen explosief, zoals de bellen in een pan met kokende pap. Dat alles komt niet veel voor op IJsland, dus de meeste uitbarstingen zijn hier relatief rustig. De dun vloeibare lava spuit in fontein omhoog uit spleten en stroomt over het land uit. Als dat voor langere tijd vanuit één punt gebeurt,

vormt zich daar een schildvulkaan, een perfect ronde berg met een hellingshoek van 2 tot 5 graden waarover de basaltische lava keer op keer naar beneden stroomt.

Hotspot

Een mid-oceanische rug steekt normaal gesproken niet boven zeewater uit, maar bevindt zich op zo'n 2500 meter onder zee-niveau. Toch kun je op IJsland heen en weer springen tussen Noord-Amerika en Eurazië. Dat komt omdat IJsland precies boven een hotspot ligt, een plek waar vanuit grote diepte als een soort snijbrander vanuit één punt warm materiaal opstijgt tot aan het aardoppervlak. Dat omhoog bewegende en warme materiaal tilt IJsland boven zee-niveau uit.

Het warmt een deel van IJsland van de onderkant extra op. Daarbij smelt de IJslandse korst, met water dat erin terechtgekomen is. Het magma dat hierbij ontstaat heeft een andere chemische samenstelling en is veel explosiever. Andesitisch magma heet dat, naar magma dat in de Andes grotere klappen geeft. Juist in het gebied rond de Katla treden uitbarstingen op gevoed door dit soort magma. Het Eyjafjallajökull- en Katla-vulkaanstelsel is een gemengde zone met basalt maar ook heftigere rhyoliet-uitbarstingen. Het zijn dan ook geen prototype schildvulkanen, maar samengestelde stratovulkanen. De as die uit de wolk van de actieve vulkaan neerdaalt in IJsland is in de loop van 17 april van

vrij donker naar grijs gegaan. Dat zou kunnen duiden op een verandering van het magma dat omhoogkomt: het wordt meer explosief.

De Katla die onder de ijskap Myrdalsjökull verstopt zit is 12.000 jaar geleden met een grote klap tot uitbarsting gekomen. Dat is goed te zien in figuur 2, waar de ijsbedekking is weggehaald: er zit een grote ringvormige krater onder verstopt! De latere uitbarstingen in het Katla-systeem (1918 en 1955) zijn gelukkig weer spleeterupties geweest met minder heftige gevolgen. Voorlopig wijst niets erop dat de Katla ontwaakt, maar de vulkaan wordt natuurlijk scherp in de gaten gehouden.

Overlast op IJsland

De IJslanders zelf hebben relatief weinig last van deze uitbarsting. Dat komt door de windrichting. De as die overvloedig valt, komt nu op een van de smalste stroken vruchtbaar kustgebied in het zuiden van IJsland terecht. Mocht de wind op het eiland naar het oosten draaien, dan wordt direct de 'hooischuur' van IJsland bedreigd. Het mid-zuiden van IJsland is een van weinige plekken met flinke lappen grasland waar veel schapen grazen. Omdat de wind naar Noordwest-Europa waait, is Keflavik, de nationale luchthaven van IJsland die in het uiterste zuidwesten van IJsland ligt, gewoon open. Vluchten naar Noord-Amerika en binnenlandse vluchten gaan door!

Een bijkomstigheid van de uitbarsting



FOTO: MARTIN THORBJORNSSON / HH

Terwijl het Europese luchtverkeer werd lamgelegd door onzichtbare aswolken op grote hoogte, raakte het toch al schaarse landbouwareaal van IJsland bedekt onder een deken van vulkanische as, hier in het stadje Thorvaldseyri.

onder de Eyjafjallajökull is dat de ijskap smelt. Dat levert stortvloeden aan water op, soms met grote ijsblokken. Er is zelfs een IJslands woord voor, *jokulhaup*. De ringweg 1 is in het verleden op grote stukken regelmatig weggeslagen. Daarom zijn de IJslanders overgegaan op een systeem van betonnen pilaren, waartussen houten weggedelen liggen. Bij jokulhaups worden de houten delen weggehaald of in het ergste geval weggeslagen zonder dat de pilaren zwaar beschadigen. Dan is de weg snel weer gerepareerd. •

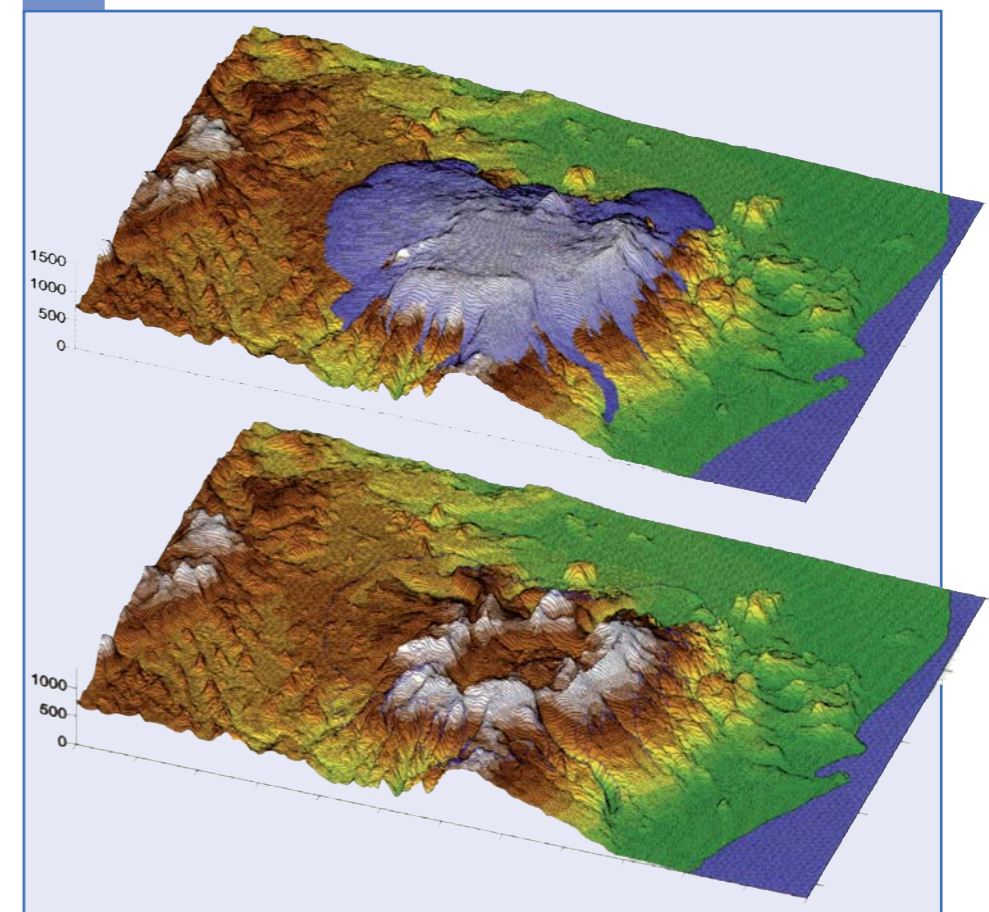
Bron:

- Trausti Guðmundsson, A. 2007. *Living Earth. Outline of the Geology of Iceland*. Edda Publishing, Reykjavik.

Meer weten:

- Nordic Volcanological Center, met alle wetenschap achter de uitbarsting. Zie www.evropasamvinna.is/page/ies_Eyjafjallajokull_eruption
- De IJslandspecialist heeft een mooie pagina met allerhande media en links. Zie www.ijlandspecialist.nl/p_algemeen/alg_uitbarsting.asp

Figuur 2: De vulkaan Katla, met (boven) en zonder (onder) ijsbedekking



Winnaars van de Aarde.Nu expeditie springen van het ene continent naar het andere. Links Amerika, rechts Eurazië. Locatie: Krafla in het noorden van IJsland, waar in 1984 de laatste grote spleeteruptie plaatsvond.