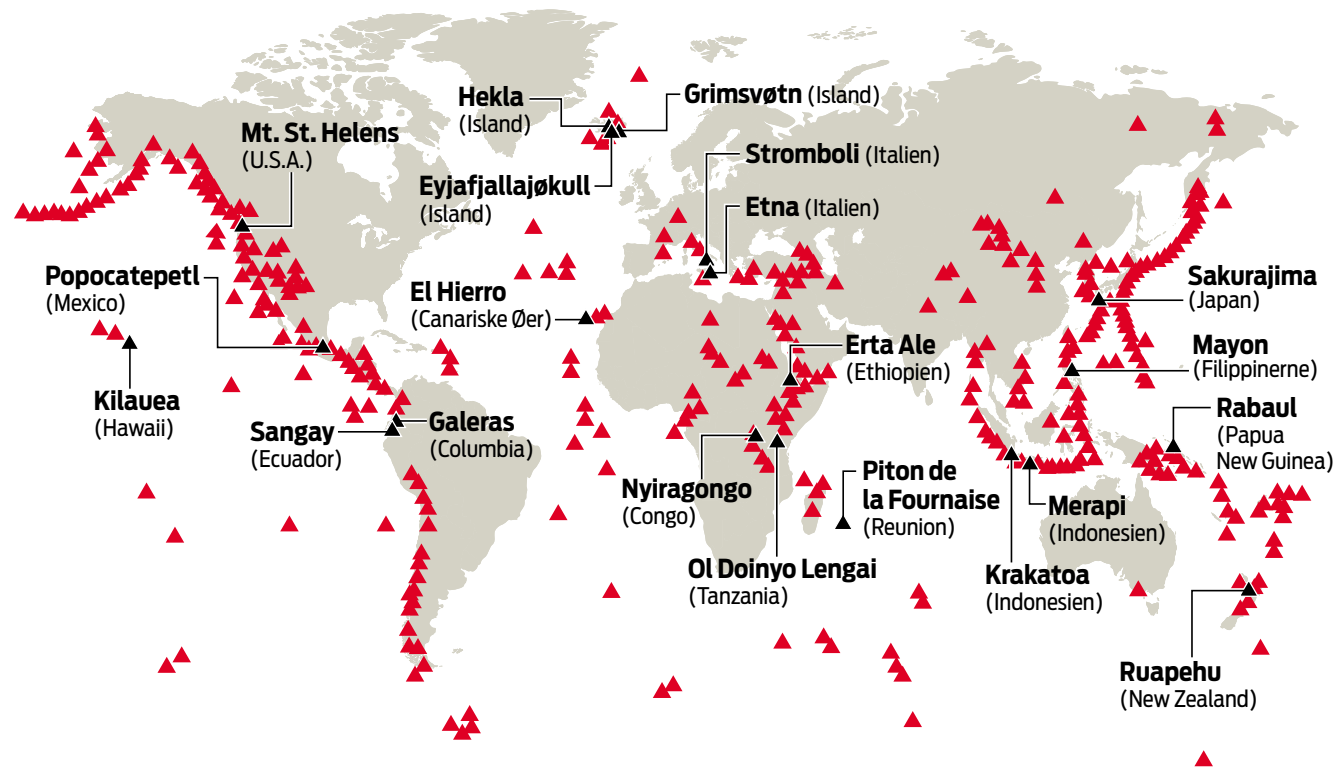


Aktive vulkaner på Jorden



1 Sådan dannes vulkaner

I vores teknologiske tidsalder har vi efterhånden måttet se i øjnene, at naturen er stærkere end os mennesker.

Igennem årtusinder har man betragtet de voldsomme underjordiske kræfters raseri i form af jordskælv og vulkanudbrud som gudernes vrede. "Den rasende tyr" hed det hos de gamle grækere eller "Den vrede Gud" hos japanerne, når kontinentalpladernes bevægelser førte til, at en vulkan buldrede løs, og jorden skælvede.

I dag ved man, at det er tektoniske pladebevægelser, der giver sig udslag i både vulkanudbrud og jordskælv på planeten. Jorden koger indvendig på grund af sønderdelingen af grundstofferne uran, thorium og kalium, og derved frigives der energi i form af jordvarme.

Denne overskudsvarme skal jorden skille sig af med. Ellers ville kloden eksplodere. Vulkaner og jordskælv er Jordens sikkerhedsventiler, og den er nødt til at ødelægge sig selv hist og her for netop at genskabe og forny sig selv.

Den inderste jordkerne er fast som følge af det voldsomme tryk ovenfra, men den ydre kerne er flydende, og her finder de strømbevægelser af flydende metaller sted, der efter mange forskeres opfattelse er årsag til Jordens magnetfelt.

Man gisner om, at temperaturerne her i den indre faste og den ydre kerne ligger på omkring 4.000 graders Celsius.

Jordens kappe

Uden om den ydre jordkerne finder vi Jordens kappe, der består af tunge silikatminerale, og som er delvist fast, men grundet varmen indefra dannes der langsomme og cirkulerende strømbevægelser i kappen (konvektion) på samme måde som vand i en gryde, der langsomt varmes op fra neden. Da der her er tale om bjergarter og ikke vand, er bevægelseshastigheden mere end 10.000 gange langsommere end i vandet.

Det varme kappemateriale stiger til vejrs udad i koldere omgivelser, mens det kolde synker ned med det resultat, at vi får strømbevægelser i kappen, der igen er drivkraften bag pladeforskydningerne på Jordens overflade.

Samtidig udvider kontinenterne sig, slår revner og sprækker, der udvider sig og skubber sig som store isflager på havet i forhold til hinanden. Kort og godt et stort puslespil.

Magma dannes

Når det varme kappemateriale kommer op i koldere omgivelser, falder smeltepunktet, og dermed stiger temperaturen i kappematerialet automatisk. Vi ved, at smeltepunktet stiger med

trykket indad i Jorden, men udsættes det varme materiale f.eks. for trykfald i forbindelse med pladebevægelserne, begynder det at smelte, og der dannes magma (lava, der indeholder opløste gasser).

Hver gang, pladerne udløser sine opbyggede spændinger, mærker vi det som et jordskælv på Jordens overflade. Nogle steder trækker pladerne sig fra hinanden, andre steder støder de sammen og skubber jordskorpen op i bjergkæder eller skubber sig ned og ind under hinanden – såkaldt subduktion (d.v.s. underskydning).

De såkaldte "hot-spots", også kaldet "kappedi-apirer", er ekstravarme søjler af opadstigende bjergarts materiale, som stiger til vejrs helt nede fra bunden af den 3.000 kilometer tykke jordkappe. Igen falder smeltepunktet, da det varme materiale kommer under lavere tryk og danner magma.

Hawaii-øgruppen i Stillehavet og Island ligger på sådanne "hot-spots". Island ligger samtidig på en åbningszone, hvor de euroasiske og amerikanske plader trækker sig fra hinanden. Derfor er så mange vulkaner samlet på det sted.

Ildringen omkring Stillehavet

"The ring of fire" – "Ildringen" omkring Stillehavet – er et andet sted med mange eksplosive vulkaner, hvor Stillehavets plade er knækket flere steder og presses ned og ind under kontinenterne. Det samme sker i Middelhavsregionen og Indonesien. Afrika rykker mod Europa med 2 cm om året og folder Alperne op som en fold på en voksdug og danner vulkanerne i Middelhavsregionen.

Når en havbundsplade presses ned og ind under et kontinent, vil der ske en delvis opsmeltning af den neddykkende plade, og det nydannede magma har her ofte en mere sejtflydende konsistens på grund af genopsmeltningen af havbundspladen, der i forvejen består af størknet lava og sediment.

Dette medfører, at det opstigende magma bliver sejtflydende, hvor gasserne har sværere ved at undslippe, og resultatet er derfor mere eksplosive vulkanudbrud i de vulkaner, der opbygges oven på Jordens overflade.

Afrika knækker

Ned igennem Afrika knækker kontinentet i den Østafrikanske gravsænkning – og midt ude i Atlanterhavet trækker havbundspladerne sig i hver sin retning, og opbygger vulkaner på havbunden, der til sidst på et tidspunkt når havets overflade som øer af størknet lava.

En vulkan er ikke skabt til at true overtroiske mennesker til andagt i kirken, men bør betragtes som et åndehul for den underjordiske smelteovn.

James Hutton
Skotsk geolog i 1780

Det nytter ikke noget ikke at turde leve livet, fordi man er bange for at dø.

Plinius den Ældre,
Verdens måske første vulkanolog, der omkom ved Vesuvus udbrud i år 79

2 I vulkanens krudtkammer

Når en stensmelte er dannet ved varme-processen i kappen og bliver til magma, er den tvunget til at bevæge sig. Fordi den har mindre massefylde end sine faste omgivelser, begynder den derfor at bevæge sig opad igennem revner eller smelte sig vej igennem den faste jordskorpe i svaghedszoner op mod Jordens overflade. Det sker som regel i to etaper.

Når omgivelsernes massefylde er lig med eller mindre end magmaets, standses opdriften, og der dannes et magmakammer, hvori der på grund af temperaturforskelle opstår strømninger. Magmakammerets omgivelser er koldere end magmaet og begynder derfor at fryse til langs randen – det hedder krystallisering – og størkner.

Efterhånden som størkningen skrider frem, øges gas- og damptrykket i restsmelten, da gasarternes tryk forøges i den resterende smeltetmasse i kammeret, og der dannes gasbobler øverst i kammeret. Gasboblerne nedsætter magmaets vægt. Trykket stiger og løfter smelten op igennem vulkanens indvendige rørsystem. Er denne lukket af en lavaprop eller størknet, vil vulkanen hæve og udvide sig, og på et tidspunkt vil der komme en voldsom eksplosion, og et vulkanudbrud kan begynde. Udbruddet kan sammenlignes med en flaske champagne, hvor man trækker proppen af, og champagnen skummer over i form af glødende askelaviner båret af hede gasser, der som flammende tornadoer rutsjer ned ad vulkanflanken – noget af det farligste, en vulkan kan præstere.

Flere faktorer

Hvor voldsomt, udbruddet bliver, afhænger af flere faktorer: Lavaens kemiske sammensætning – er det sejtflydende kisel-syre-ig lava, eller er det tyndtflydende og ikke righoldigt på kisel? Damp- og gastrykket. Magmakammerets størrelse og om der er flere antal, der står i forbindelse med hinanden.

Men enhver vulkans udbrudsteknik er den samme – uanset om det er en gammel eller ung vulkan, og om vulkanen hører til de meget aktive eller har lange hvileperioder imellem sine udbrud. Etna, Stromboli, Sakurajima og Kilauea hører til de næsten konstant aktive, hvor der er tale om mere konstant tilførsel af smelter nedefra.

Det er værd at huske, at al form for vulkanvirksomhed er en afgasningsproces fra Jordens indre. Kortere kan det ikke siges.

Fortsættes ►



Hawaii er et af de mest aktive områder på kloden. Den højeste temperatur i flydende lava som her fra vulkanen Kilauea er omkring 1.200 graders celsius.

Foto: AP