

Vulkan i udbrud i eksplosivt ørige

I de seneste måneder er Indonesien igen blevet ramt af et vulkanudbrud, der denne gang har dræbt 17 og sendt tusinder af mennesker væk fra deres hjem. Det store ørige har en af de største koncentrationer af aktive vulkaner, og millioner af mennesker lever i vulkanernes risikozone.

HENNING ANDERSEN OG KLAUS DOHM | newton@jp.dk



Aske og gasser har i de seneste måneder væltet ned over sagesløse indonesere i den nordlige del af Sumatra. Den 2.400 meter høje vulkan Sinabung har igen og igen udspyet store mængder af vulkansk materiale, der har lagt sig tykt i det omkringliggende landskab. Og i sidste weekend kulminerede udbruddet foreløbigt med, at 17 mennesker blev dræbt.

Ingen ved, hvornår Sinabung i denne omgang er helt færdig med sin voldsomme aktivitet, eller hvornår de tusindvis af indonesere, der er blevet evakueret, kan vende hjem igen til deres huse og marker. For mens vulkanologerne er blevet bedre til at forudsige, hvornår en vulkan går i udbrud, så kan de stadig ikke sige, hvornår den stopper.

Det blev sidste weekends eksplosioner og dødsfald en sørgelig bekræftelse på. Myndighederne havde netop tilladt, at omkring 13.000 evakuerede indonesere måtte vende tilbage til deres hjem, som alle befandt sig mindst fem kilometer fra vulkanen, da den igen besluttede sig for at spy sit dødelige materiale ud – og dermed bekræfte udtalelser fra en af landets førende vulkanologer:

»Det er svært at sige, hvornår udbruddet er forbi. Vi kan bedre forudsige et vulkanudbrud, men knap så sikkert sige, hvornår det er over-

stået. Derfor har vi givet de lokale myndigheder besked på, at befolkningen under alle omstændigheder skal holde sig væk fra risikozone, der strækker sig i en radius af syv kilometer ud fra vulkanens fod. Vi har erfaring fra andre af vores vulkaner i Indonesien, at netop som man troede det hele var overstået, kom der et endnu stærkere eksplosivt udbrud,« udtalte professor Jenderal Surono, leder af det indonesiske vulkanvarslingscenter, National Center for Volcanology and Geological Disaster, til centerets egen hjemmeside, kort tid før vulkanen igen gik i udbrud.

I udbrud i flere måneder

Sinabung begyndte i denne omgang at røre på sig i september sidste år, men i begyndelsen af januar begyndte vulkanen rigtig at buldre løs. Og siden er der jævnlige sket udbrud. For to uger siden skete der på 48 timer ni voldsomme eksplosioner, hvor aske og sten blev skudt op til ti kilometer i vejret. I det dødelige udbrud i sidste weekend kom der tre voldsomme udbrud indenfor en time, hvoraf det første varede otte og et halvt minut, det andet ca. fire minutter, mens det tredje varede blot 84 sekunder.

Den vulkanske aktivitet medførte i januar en storstilet evakuering. Mænd med aske-dækkede ansigter kørte væk på motorcykler, efterfulgt af

SINABUNG

Sinabung er en 2.460 m høj såkaldt stratovulkan – også kaldet keglevulkan, der er opbygget af løst aske og størknet lavamateriale. Den ligger på den nordlige del af Sumatra i nærheden af byen Berastagi. Vulkanen gik i udbrud i september 2013. Siden er omkring 20.000 mennesker blevet evakueret og er det stadig i en radius af fem km fra vulkanen, der udspyr gasser og aske.

vognlæs af kvinder og børn, hvoraf mange græd. Embedsmænd råbte instruktioner ud i megafoner, mens sten og små klippestykker regnede ned fra himlen. Soldater afsluttede redningsaktionen i de to nærmest beliggende landsbyer, Jewara og Pintu Besi, der ligger otte kilometer fra vulkanen, hvor huse og gårde blev dækket med gråt støv.

Militæret hjalp i første omgang 18.000 beboere væk fra de bosættelser, der lå nærmest vulkanen i en radius af fem kilometer, men i alt er nu flere end 30.000 lokale beboere i yderligere tre kilometers afstand fra vulkanen evakueret, og de opholder sig i provinsen Kabanjahe i evakueringslejre i sikker afstand fra den vrede vulkan. Aske og regn af sten har smadret og ødelagt de frugtbare marker og ejendomme. Ødelæggelserne er vurderet til at koste mere end 350 mio. kr.

Sinabung er en stratovulkan

Sinabung er en typisk såkaldt stratovulkan i det nordlige Sumatra ud for byen Berastagi. Vulkanen har ingen bekræftede historiske vulkanudbrud før det forrige udbrud i august 2010, men måske har der været et udbrud i årene 1600 og 1881.

I første omgang troede vulkanologerne på det lokale varslingscenter, at røgen og asken fra Sinabung var blevet udløst af regn. Men nu er de blevet klar over, at det er magma, der presser sig op.



Indoneserne bevægede sig for tæt på Sinabung for tidligt. Det kostede 17 mennesker livet. Her er det et billede af landsbyboere, der den 10. januar kigger på den fascinerende, men farlige vulkan, hvor en pyroklastisk askelavine bevæger sig. Foto: Binsar Bakkara/AP

Det ligner flydende lava, der vælter ned ad Sinabungs flanke, men er i virkeligheden fast rødglødende lava, der lyser op af sig selv på grund af det indvendige gastryk. Foto: Binsar Bakkara/AP

DERFOR EKSPLODERER VULKANERNE I INDONESIAEN

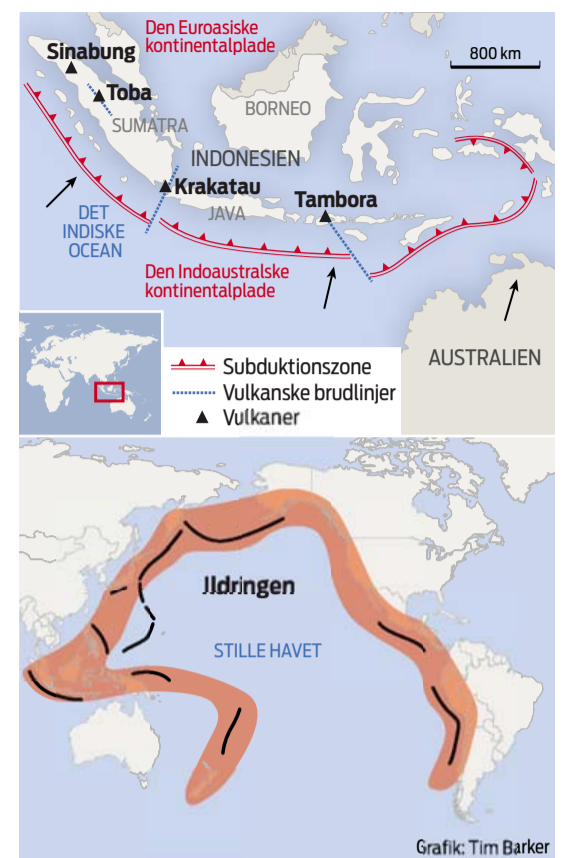
Den indoaustrialske kontinentalplade mødes og presser sig mod nord under Den euroasiiske kontinentalplade syd for Indonesien. Det udløser spændinger, der giver sig udslag i form af jordskælv, og derved dannes der revner og sprækker, hvor igennem de varme smeltmasser fra Jordens indre trænger op og føder vulkanerne på Jordens overflade.

I Indonesien findes der i alt ca. 130 aktive vulkaner på Jorden. Det er det land, der har flest virksomme vulkaner.

I øjeblikket er ca. ti vulkaner virksomme og i gang med at udspy gasser, aske eller lava, hvoraf Sinabung er den mest aktive. Myndighederne i Indonesien advarer i øjeblikket mod 19 vulkaner, der er placeret i den næsthøjeste advarselskategori, mens tre vulkaner er i den højeste.

Ildringen

Den såkaldte "Ildring" er betegnelsen af det bælte af vulkaner, der ligger langs de asiatiske og amerikanske stillehavskyster. Omkring to tredjedele af alle jordskælv og vulkanudbrud på Jorden finder sted langs denne linje. Årsagen er de forkastninger, der er dannet ved underskydninger af havbundsplader under kontinentalpladerne.



Grafik: Tim Barker



Vulkanen Sinabung havde ikke været virksom i mange århundreder, men har siden september i fjor vist kraftig forøget aktivitet, selv om der længe har været udstrømninger af vulkanske gasser. Vulkanen består i toppen af flere krateråbninger, hvorigennem der har dannet sig en prop af tyk dejagtig og sej lava, som har sat sig fast ved de forrige udbrud.

Stor koncentration af vulkaner

Det er ikke nogen tilfældighed, at det igen er indoneserne, der må stå model til endnu et hidsigt vulkanudbrud. Det store ørige har en af de største koncentrationer af vulkaner i verden med omkring 500 vulkaner, hvoraf omkring de 130 er aktive, og 68 betegnes som ekstremt farlige.

To tredjedele af Indonesiens vulkaner har været i udbrud siden år 1900, og de indonesiske myndigheder holder derfor mange vulkaner under streng observation. I alt har Center of Volcanology and Geological Disaster 76 vulkanobservatorier, der har til opgave konstant at overvåge 66 vulkaner i de tættest beboede egne i landet – herunder Sinabung.

Årsagen til den tætte koncentration af vulkaner er, at Indonesiens øer ligger på Stillehavets såkaldte "Ildring", hvor kontinentalpladerne mødes og forårsager kraftig vulkansk aktivitet.

PYROKLASTISK ASKELAVINE

Pyroklastiske strømme er nok den farligste måde en vulkan kan dræbe sine ofre på. Det videnskabelige ord dækker over en hed sky bestående af aske og slagter båret af de undvegne gasser, der med en fart på flere hundrede kilometer i timen ruller som ildtrokanoeer ned ad en vulkankeglens flanke. Alt brændbart antændes og alt levende dræbes og forandres til forkullede rester på sekunder.

Flere end 75 pct. af Indonesiens godt 240 millioner indbyggere lever i skyggen af en såkaldt holocene-vulkan, der er betegnelsen for en vulkan, som har vist tegn på liv siden den sidste istids afslutning for godt 11.000 år siden, og som er bedømt til igen at ville kunne komme i udbrud. Til sammenligning har f.eks. Island 300.000 indbyggere, hvoraf de 200.000 bor i selve hovedstaden, Reykjavik, med 30 aktive vulkaner.

Selv om de europæiske vulkaner lige som de indonesiske er dannet ved underskydning af kontinentalplader, kan man ikke sammenligne Sinabung med italienske vulkaner som Etna på Sicilien og Vesuv ved Napoli, forklarer vulkanolog, dr. Boris Behncke, Istituto Nazionale Di Geofisica E Vulcanologia, der ligger ved vulkanen Etna på Sicilien. Han har stor erfaring med aktive vulkaner.

»F.eks. er Sinabungs lavatype langt mere sejt-flydende,« forklarer Boris Behncke. Han understreger, at heller ikke vulkanernes udbrudsrytmer kan sammenlignes, da Etna er langt mere aktiv og får konstant tilførsel af magma, mens Vesuv uregelmæssigt får tilført smelter nedefra, hvilket gør, at den i øjeblikket er i en hvileperiode.

Netop Sinabungs sejt-flydende lava gør dens udbrud uforudsigelige.

»Vulkaner med såkaldte lavapropper er uforudsigelige. De kan eksplodere på minutter,« forklarer Boris Behncke.

Hollænderne holdt øje med vulkaner

I Indonesien grundlagde man allerede under det hollandske overherredømme de første observationsposter med måleapparatur til overvågning af vulkanerne. Det var også hollændere, der fik æren af, at vulkanforskningen fik et kraftigt skub fremad med forskningsresultaterne i kølvandet på Krakataus eksplosive udbrud i 1883, hvor man fik bevis for, at vulkansk aske bestod af bittesmå glaskorn fra en gasmættet stensmelte og ikke som hidtil troet af rent brændbart støv.

En af de eventyrere og vulkaneksperter, der jævnligt tager op på de aktive indonesiske vulkaners kraterer, er australieren John Seach. Han besøgte så sent som i midten af januar Sinabung og forklarer, at de indonesiske vulkaner har en meget forskellig udbrudsrytme.

»Indonesiens vulkaner er ikke alle lige hidsige. Længst mod øst i retning af Stillehavet, finder vi vulkaner, der dels er mere eller mindre konstant aktive, og deres lavatyper er ofte mindre sejt-flydende end f.eks. i vulkanerne i den vestlige del af



Asken fra Sinabung har dækket landsbyer og landskabet omkring vulkanen til ukendelighed. Mange steder ligger der et askelag på omkring 30 centimeters tykkelse. Foto: Binsar Bakkara/AP

► landet. Dette skyldes bl.a. en mere konstant tilstrømning af magmaopstigning nedefra, og at pladebevægelsen er mere uregelmæssig med større brud og knæk, hvilket igen resulterer i tilstrømning af smelter fra jordens indre,« forklarer Seach. Han mener, at det ikke er tilfældigt, at det er på Sumatra, hvor også Sinabung ligger, at de kraftigste vulkanudbrud er sket:

»Nogle steder i den nordøstlige del af Indonesien finder vi vulkaner med mindre seje lavatyper, der er knap så eksplosive, som vi f.eks. har oplevet i den vestlige del af landet. Her har de tre største udbrud på vores jordklode fundet sted, nemlig henholdsvis i "Lake Toba" for 74.000 år siden, der nær havde udryddet vores egne forfædre, Tambora på øen Sumbawa i 1815, som skabte en kold sommer på det meste af jordkloden og Krakatau i 1883, hvor øen sprang i luften med et knald, der vækkede søvende mennesker flere tusinde kilometer væk.«

I nyere tid har Sinabung været i udbrud i 2010 og nu igen i 2013/14. Ifølge John Seach skal man omkring 800 år tilbage for at finde de forrige udbrud

»Indoneserne hævder, at de har beretninger om, at der engang for 400 år siden kom røg og askeregn fra vulkanen, men undersøgelser og opdateringer af vulkanens udbrudsprodukter fortæller os, at vi skal 800 år tilbage i tiden til det seneste udbrud – altså før år 2010. Så vi tror nu, at beretningerne stammer fra en af de andre af Sumatras 35 vulkaner,« forklarer John Seach.

Glødende skyer af aske og gas

Selv om det på billedet fra det nuværende udbrud ser ud, som om der kommer flydende lava fra vulkanen, så drejer det sig om såkaldte pyroklastiske glødende skyer af aske og gas.

»I toppen af vulkanen sidder der en lavadome – en prop af sej lava, som gasser nedefra river og får dele af i stumper og stykker og slynger udbrudsmaterialet flere kilometer til vejrs i kraftige eksplosioner, der lyder som hule kanonrøn, mens tordnende laviner farer ned ad vulkanflanken og ud i oplandet. Der er tale om laviner af aske og gasser, der som ildtornadoer vælter med

TRE STORE VULKANUDBRUD I INDONESIAENS HISTORIE

Toba – superudbrud for 74.000 år siden på øen Sumatra

Enormt udbrud for 74.000 år siden med udslyngning af 3000 kubikkilometer udbrudsmateriale i form af aske og pimpsten.

Dette udbrud anses i dag for at have været nær ved at udrydde vores egne forfædre – Homo erectus og Homo sapiens. Udbruddet fik den sidste istid til at kulminere grundet temperaturændringer.

Nogle mener, at kun 10.000 mennesker på Jorden overlevede.

Styrkegrad: VEI 8

Tambora 1815 på øen Sumbawa

Da Tambora eksploderede, omkom omkring 100.000. Hvor mange, der omkom i kølvandet ved pestepidemier og klimaændringer i de følgende år, er stadig uvist, men måske adskillige hundredetusinder på de andre kontinenter. Det følgende år, 1816, omtales som "året uden sommer, hvor folk gik med vinterfrakker på året rundt". Der udslyngedes 16 kubikkilometer udbrudsmateriale

Styrkegrad: VEI 7

Krakatau i 1883 på vulkanøet i strædet med Sumatra og Java

Ved eksplosionen omkom ca. 36.000 ved en tsunami, og vulkanøen sank i havet.

Udslyngning af udbrudsmateriale: 8,5 kubikkilometer.

Styrkegrad: VEI 6

VEI

VEI (Volcanic Explosivity Index Scale) er en skala, som viser styrkegraden i et vulkanudbrud, som udregnes efter dets styrke. Målingerne er baseret på udslyngning af vulkansk materiale, udbrudsskyens højde, og hvor lang tid udbruddet har varet. Skalaen er udarbejdet af Chris Newhall fra U.S. Geological Survey og Steve Self fra University of Hawaii i 1982. Skalaen, som er logaritmisk, viser eksempelvis, at målingen VEI 2 er ti gange kraftigere end VEI 1

flere hundrede kilometer i timen ned ad vulkanens flanke og steger alt levende til døde på sekunder, når skyerne sænker sig. Det er derfor, at



Et offer efter Sinabungs seneste udbrud bliver båret væk. Foto: Binsar Bakkara/AP

myndighederne har evakueret lokalbefolkningen,« forklarer John Seach.

Trods de aktuelle tabstal har man i Indonesien et forholdsvis afslappet forhold til vulkanerne. Når vulkanologerne sender evakueringsvarsler ud, forlader folk straks deres hjem. Sagt med andre ord, så betragter de vulkanerne som en naturlig ting, som hører med til deres tilværelse, men som man skal have respekt for.

Indonesien ligger foran i mange statistiske beregninger inden for vulkanforskningens verden. Ikke alene har landet det største antal af aktive vulkaner, men også det største antal udbrud, nemlig 1250 siden år 1900.

Indonesiens præsident, Susilo Bambang Yudhoyono, og landets førstedame har allerede besøgt Karoprovincen på Sumatra, hvor Sinabung ligger. Han er parat med yderligere hjælp til befolkningen, bl.a. skal de have nye landområder, hvor de kan dyrke jorden.

Sådan er livsbetingelserne i et land, der ligger på "Ildringen."

Vulkaner med såkaldte lavapropper er udfordrigelige. De kan eksplodere på minutter.

Boris Behncke
Vulkanolog
Sicilien