

Supervulkaner ett hot mot livet på jorden

Några av jordens vulkaner är så kallade supervulkaner, där ett utbrott får förödande konsekvenser. Större delen av mänskligheten beräknas gå under vid nästa superutbrott. Och frågan är inte om, utan när det sker. Går det att förut-säga? Och hur ser livet på jorden ut därefter?

Valentin Troll, professor i petrologi vid institutionen för geovetenskaper vid Uppsala universitet, beskriver utbrott från supervulkaner som extremt förödande. Men i gengäld sker de sällan.

– Det senaste var supervulkanen Tobas utbrott för 73 000 år sedan. Då utrotades nästan mänskligheten, endast 10 000 personer överlevde totalt. Det är därför vårt DNA är så likt över hela jorden. Hela mänskligheten kan spåras till dessa 10 000 individer.

På senare tid har två supervulkaner, Yellowstone i Nordamerika och Campi Flegrei utanför Neapel, visat ökad aktivitet.

Under de senaste 2,5 miljoner åren har jätteutbrotten i Yellowstone skett ungefär en gång vart 600 000:e år. Det senaste ägde rum för 640 000 år sedan. Att marken i området långsamt höjt sig indikerar att trycket ökar och att magmakammaren fylls på.

– Det är som en liten utandning av en jätte. Men nu ser Yellowstone ut att lugna sig. Jag är inte orolig för ett utbrott just nu. För en supervulkan kan det ta flera hundra år för trycket att byggas upp, säger Valentin Troll.

Det förs diskussioner om att punktera vulkanen i Yellowstone för att förekomma ett utbrott. Nasa har föreslagit ett borrhål ner till tio kilometers djup för att därefter pumpa in vatten. Andra varnar för detta, då det istället kan påskynda utbrottet genom att försvaga berget ovanför magmakammaren.

– Detta har varit starkt omdebatterat de senaste tre åren. Trump-administrationen bad Nasa undersöka möjliga lösningar för Yellowstone, varav en var att ta bort trycket. I teorin kanske det fungerar. I praktiken? Sannolikt skulle det orsaka att vulkanen exploderar och vi skulle utlösa ett utbrott i förtid. Supervulkaner är



Bild: Staffan Claesson

”
Supervulkaner är enorma och är de nära ett utbrott är det redan försent. Vi är som löv för vinden och kan i praktiken inte göra något alls.

Valentin Troll professor i petrologi vid institutionen för geovetenskaper vid Uppsala universitet



Bild: Gabrielle Stockmann

”
Det blir riktigt, riktigt illa. Mänskligheten kommer inte att gå under, men blir kraftigt reducerad.

Erik Sturkell professor vid institutionen för geovetenskaper på Göteborgs universitet

enorma och är de nära ett utbrott är det redan försent. Vi är som löv för vinden och kan i praktiken inte göra något alls.

Att borra i lugna vulkaner är inget problem, berättar Valentin Troll. Det görs exempelvis på Island och i Japan för att få tillgång till varmt vatten.

– Men man kan inte borra i vulkaner som befinner sig under tryck, då exploderar de. Att förebygga utbrott kommer inte att vara möjligt de närmaste hundra åren.

Även Erik Sturkell, professor i geofysik vid Göteborgs universitet, är skeptisk till att försöka punktera Yellowstone-vulkanen.

– Det kan gå, eller också går det riktigt illa. Det fungerar som en champagneflaska: så länge den är öppen finns det inga bubblor i vätskan, utan gasen är upplöst och satt under tryck. Utan kork minskar trycket, gaserna expanderar i vätskan och det blir en otrolig volymökning. Skulle man borra ner i magmakammaren och låta på trycket kan det bli helt okontrollerat. Har man väl börjat kan man inte göra något.

Mångmiljonstaden Neapel, Italiens tredje största stad, ligger mittemellan vulkanerna Vesuvius (som är 79 bland annat begravde Pompeji) och Campi Flegrei, som inte är lika iögonfallande men betydligt farligare än Vesuvius. Senast Campi Flegrei fick ett större utbrott var för 40 000 år sedan. Trots att detta utbrott inte klassas som ett superutbrott är det det största som skett i Europa de senaste 200 000 åren och tros ha bidragit till neanderthalarnas död.

Campi Flegrei är ett stort område bestående av 24 kratrar. Här har vulkanen vid tidigare utbrott exploderat, kollapsat över den tömda magmakammaren och bildat försänkningar, kalderor. Dessa kan vara flera mil i diameter.

De senaste 50 åren har marken i området lyfts 3,5 meter. Troligen är det magna som stiger uppåt och pressar på, och trycket inuti vulkanen ökar.

– Dilemmat i Campi Flegrei är när man ska evakuera. Här bor tre miljoner människor rakt ovanför magmakammaren. Man vill inte evakuera dem för tidigt om inget händer

Men om de evakueras för sent blir det katastrof. Vad man än gör, gör man troligen fel, säger Erik Sturkell.

Men inte heller här är Valentin Troll särskilt orolig. Tillfälliga aktiva perioder hos vulkaner som inte leder till ett utbrott är normalt, säger han.

– Ett utbrott kan ske snart, eller dröja tusentals år. Vi kommer att förvarnas i form av olika tecken: marken blåses successivt upp som en ballong, det sker allt fler små jordbävningar, grundvattnet blir varmare, mer gas kommer upp ur marksprickor – då kan ett utbrott vara nära. Men om det blir ett mindre utbrott eller ett superutbrott vet man inte. Vi kommer dock att ha tid att evakuera människor och minimera lokala effekter. Och under tiden kan vi använda den energi

som byggs upp innan utbrottet sker, och koncentrera resurser.

Hur ser livet på jorden ut efter ett supervulkanutbrott?

– Det blir riktigt, riktigt illa. Mänskligheten kommer inte att gå under, men blir kraftigt reducerad, säger Erik Sturkell.

När Yellowstone får ett utbrott kan stora delar av Nordamerika och Kanada ödeläggas under lava och aska.

– Vi behöver förbereda oss bättre. Globalt skulle det slå ut el, internet, mobiler. Fabriker, sjukhus och så vidare kommer inte att fungera, säger Valentin Troll.

Långtidseffekterna blir ännu mer skrämmande med en global nedkylning som kan pågå i decennier, svavel och aska i atmosfären som



Supervulkanen i nationalparken Yellowstone består av en sju mil lång och tre mil bred försänkning, kaldera, ovanpå en gigantisk magmakammare som uppskattas innehålla 600 kubikkilometer lava. Grand Prismatic Spring i nationalparken är 50 meter djup och den tredje största heta källan i världen. Besökarna högst upp i bild ger en uppfattning om dess storlek. Källan avger cirka 2 100 liter 70-gradigt vatten per minut. De gula och orange nyanserna kommer sig av alger och bakterier som trivs i extrema miljöer. Den gröna färgen uppstår när solljus bryts i det mineralrika vattnet. I mitten av källan är vattnet är sterilt, vilket ger upphov till den blå nyansen.

Bild: Paul D. Stewart

skapar vulkanvintrar utan somrar kanske uppmot 20 år, livsmedelsbrist och massvält.

– Hur ska vi lagra mat för så lång tid för så många människor? I början kan vi köpa mat från andra länder – så länge vi har pengar. Men efter några år finns ingen mat kvar att köpa.

I en studie som nyligen publicerades i Scientific Reports har Valentin Troll och hans forskarkollegor på Uppsala universitet undersökt vad som får supervulkaner att vakna till liv genom att studera tillflödet av magma hos den gigantiska Altiplano-Puna magmakroppen i Anderna, som beräknas innehålla 500 000 kubikkilometer magma. Magman har hållit sig flytande i fyra miljoner år, då det senaste utbrottet skedde, utan att vare sig stelna eller orsaka

ett nytt utbrott.

– Hur betar den sig, denna enorma sovande jätte? Varför kyls den inte ner och dör? Tvärtom tycks den ha en massa energi. Vad beror det på? Vad kan få den att vakna? Sådan kunskap ökar möjligheterna att klara framtida vulkanutbrott, säger Valentin Troll.

I fallet Altiplano-Puna upptäckte forskarna att det är nya, ständiga tillflöden av het magma från jordens inre som håller vulkanen vid liv. Genom att analysera sammansättningen av syreisotoper kunde de se att denna lava kom djupt inifrån jordens mantel.

Vulkaner både ger och tar, säger Erik Sturkell.

– Tack vare vulkanerna har vi en atmosfär och en fast jordskorpa att

gå på. För drygt 600 miljoner år sedan var jorden en isboll, som värmdes upp tack vare vulkaniska gaser.

Vid gränsen mellan de geologiska perioderna krita-tertiär försvann dinosaurierna, vilket sannolikt berodde på en kombination av stora vulkanutbrott i Indien och en tolv kilometer stor meteorit som slog ner och orsakade stor stress hos djur och växter, berättar han.

– Vi ska nog inte vara så ledsna för den katastrofen eftersom den öppnade upp vägen för däggdjuren, som tidigare levde under dinosauriernas skugga. Detta var deras chans. Den enes bröd, den andres död. Vid nästa supervulkanutbrott kommer något annat att få chansen.

Maria Backman livsstil@gp.se

Fakta: Supervulkaner

- Totalt finns det minst 1 000 vulkaner på jorden. Av dessa är mellan 40-60 supervulkaner, bland andra Yellowstone i USA, Toba i Indonesien, Campi Flegrei i Italien och Taupo-vulkanen på Nya Zeeland.

- Supervulkanutbrott sker mycket sällan, senast var vulkanen Toba i Indonesien för 73 000 år sedan.

- Supervulkaner ser inte ut som andra vulkaner. Vid tidigare utbrott har vulkanen exploderat och marken har kollapsat över den tömda magmakammaren. Försänkningar, kalderor, bildas som kan vara flera mil i diameter.

- VEI-skalan, vulkanexplosivitets-index, mäter styrkan hos vulkanutbrott från 0 till 8 där vulkaner som ligger på 7 eller 8 på skalan klassas som supervulkaner.

- Definitionen på en supervulkan är att mängden materia som slungas ut vid ett enskilt utbrott är mer än 1 000 kubikkilometer. Det benämns även som VEI 8, vilket är den högsta nivån på VEI-skalan.

- Som jämförelse låg vulkanen Tamboras utbrott år 1815 på nivå 7 på VEI-skalan. Här utslungades mellan 100 till 150 kubikkilometer material.