



## Vulkaner – arbetsmaterial

Läs igenom texten och svara på frågorna.



### Vad är en vulkan?

Ett vulkanutbrott är en av de hemskaste och mest fantastiska saker man kan se på vår jord. Vulkanen ser ut som ett berg med brinnande topp. Det är magma, smält sten från vår planets innandöme, som tränger igenom jordskorpan och bildar den heta massa som kallas lava. Tillsammans med lavan kommer ofta heta gaser och bildar stora rökmoln tillsammans med aska. Lavan och gaserna tränger upp genom ett rör i marken som bildats genom hettan från magman. På marken kring detta rör bildas en stor hög av svalnad, stelnad lava. Till slut ser vulkanen ut som ett berg.

Vulkanutbrott kan ställa till med stor förödelse. Hela städer har försvunnit och skogar brunnit ner. När människor dör under ett vulkanutbrott är det oftast inte den heta lavan som är farlig. Lavan rinner nämligen oftast fram ganska långsamt. Det är vulkanens gaser som kan vara mycket giftiga. En av de mest kända städerna som gått under är den antika Pompeji i Italien.

De flesta vulkaner finns på havets botten. Ett vulkanutbrott under havet kan sluta med att lavan stelnar till en ny ö då den svalnat.

Jordskorpan på vår planet består av stora plattor som sitter ihop likt ett pussel. De kallas kontinentalplattor och rör på sig hela tiden. Då två plattor glider ifrån varandra tillräckligt mycket kan magma tränga upp och då bildas ett vulkanutbrott. Alltså är vulkanutbrott vanliga längs kontinentalplattornas gränser. Men det finns också så kallade Hot Spots (heta fläckar), där jordskorpan är tunnare än vanligt. Där kan magma också tränga igenom ibland.

Även i Sverige har vi haft vulkanutbrott, men det var senast för 150 miljoner år sedan. Då låg Sverige där Kanarieöarna ligger nu, eftersom kontinentalplattorna hela tiden har rört på sig.



Kartan visar hur kontinentalplattorna ligger. De röda triangelarna visar vulkaner.

### Ta reda på-frågor

Vad kallas den smälta sten som finns i jordens innandöme?

---

Vad kallas den heta massan när den tränger upp från vår planets innandöme under ett vulkanutbrott?

---

Vad är det som kommer ur en vulkan under ett utbrott som kan vara mycket giftigt?

---

Det fanns en antik stad som helt gick under vid ett vulkanutbrott i Italien. Vad hette staden?

---

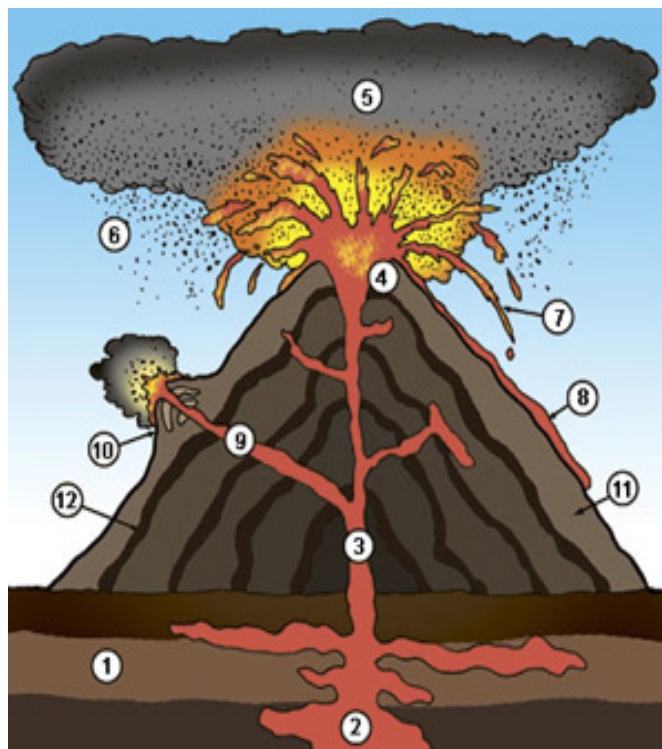
Var är vulkanutbrott som mest vanliga?

---



### Vulkanutbrottet

Trots att lava är 100 000 gånger tätare än vatten kan lavan rinna på i flera kilometer innan den hinner svalna och stelna till sten igen. Stelnad lava bildar olika typer av *magmatiska bergarter* (efter ordet ”magma”). Exempel på sådana stenar är pimpsten, obsidian, porfyr och basalt. Det finns olika typer av lava beroende på vad den innehåller. Lavans kemiska sammansättning kan bestämma hur våldsamt vulkanutbrottet blir, hur varm lavan är och hur lätt den rinner. *Felesisk lava* innehåller aluminium, kisel, kalium, natrium och kalcium. Den rinner mycket sakta och är klibbigare än andra lavar. Här bildar magman lava vid ganska låga temperaturer, cirka 650–700°C. *Intermediär lava* innehåller mer järn och magnesium än den felesiska, vilket gör den mer lättflytande. *Mafisk lava* är lättflytande och hittas ofta kring sköldvulkaner. Den innehåller mycket järn och magnesium och låga halter av kisel och aluminium. Basalt är en typisk mafisk bergart. *Ultramafisk lava* blir fruktansvärt het, upp till 1600°C, och rinner lika lätt som vatten. Detta är för att den innehåller väldigt mycket magnesium. Nästan all ultramafisk lava man hittat är från tidsåldern proterozoikum för 2400-542 miljoner år sedan. Idag har jordens inre svalnat för mycket för att ny ultramafisk lava ska kunna bildas.



1. Jordskorpan 2. Magmaflöde 3. Lavarör 4. Öppning  
5. Gasmoln 6. Aska 7. Lavaprojektill 8. Lavaflod  
9. Sidorör 10. Ny kon bildas 11. Lager av stelnad lava 12. Lager av aska

### Ta reda på-frågor

Hur långt kan lava rinna innan den hinner svalna och stela?

---

Ge exempel på några magmatiska bergarter som bildas av stelnad lava. (4 stycken)

---

Vad är det som bestämmer hur våldsamt ett vulkanutbrott blir?

---

Vilken lava rinner lika lätt som vatten på grund av att den innehåller mycket magnesium?

---



Vid vilken temperatur bildas felesisk lava?

---

Det finns också olika namn på hur lavan flödar.

*A'a'-lavan* (uttalas "ah-ah") har en grov och skrovlig yta. Dess yttre består av sönderbrutna lavablock som börjat stelna, medan dess inre är smält, trögt rinnande lava. Det inre lavaflödet drar med sig lavablocken. *A'a'*-lavan ser ut som en svart, rinnande klippa med glödande sprickor. När *A'a'*-lavan helt stelad kan den bilda väggar som är flera meter höga.



*Pahoehoe-lavan* kallas också replava och har en jämn yta som nästan kan likna glas ibland. Den rinner ut i långa strömmar och bildar små "tår" eller "flikar" som ploppar ut ur huvudflödet. När *Pahoehoe-lavan* kommit långt från vulkankratern kan den ibland övergå i *A'a'*-lava. På Galapagosöarna finns jättelika fält av stelad *Pahoehoe-lava*.

*Kuddlava* är ett namn på lava som bildats under vulkanutbrott i havet. När lavan kommer i kontakt med vattnet stelnar den genast och bildar mjuka kuddlika stenklumpar. Eftersom de flesta vulkanerna finns under havet hittar man *kuddlava* i stora mängder på världens havsbottnar.





*Lavabomber* är klumpar av lava som skjuts upp i luften under ett utbrott. Under sin färd mot marken hinner de ofta stelna till ovala eller svagt droppformade stenar. Lavabomber kan vara allt från 6,5 cm till riktiga, livsfarliga bjässar. I japanska Asama skedde 1935 ett vulkanutbrott som kastade ut lavabomber som var 5-6 m i diameter. Dessa jättekulor flög iväg cirka 600 meter från lavaröret.



Den rök som vulkanen ger ifrån sig kan innehålla olika sorters gaser. Vanligast är vattenånga, koldioxid och svaveldioxid. De stora mängderna gas som vulkanen släpper ut är farliga att andas in. Det är gaserna som dödar flest människor och djur under ett vulkanutbrott. När gaserna tränger upp i atmosfären blandas de med moln som släpper ifrån sig regn. Giftorna från gaserna binds i vattendropparna och bildar surt regn, som sprider farliga kemikalier då det träffar marken. Ett riktigt giftigt vulkanutbrott kan påverka vårt klimat och skada nyttiga gaser i vår atmosfär. De nyttiga gaserna finns där för att bland annat skydda oss från solens strålning. Varje år pyser det ut tillräckligt mycket vulkanisk gas för att den ska räknas till de föroreningar som skadar luften och ställer till med surt regn.

### Ta reda på-frågor

Var någonstans bildas kuddlava och hur ser den ut?

---

Vad kallas pahoehoe-lava med ett annat ord?

---

Vad kallas de klumpar av lava som skjuts upp i luften vid ett vulkanutbrott?

---

Vilka är de vanligaste gaserna som en vulkan ger ifrån sig?

---

Varför kan det bildas "surt regn" vid ett vulkanutbrott?

---



Den aska som regnar ner under ett vulkanutbrott har burits upp i luften av gaserna. Askan består av *pyroklastiska material*, söndersmulade och brända bitar av sten. Den kan också innehålla sand som smält till glas. Man kallar också vulkanaskan för *tefra*, efter det grekiska ordet för aska. Moln av vulkanaska kan med vindar sprida sig över stora delar av jordklotet. 2004 fick den isländska vulkanen Grimsvötn ett utbrott och askan, som steg upp till 13

km höjd, kom inglidande över Sverige. Om askmolnen är tillräckligt tjocka kan de skymma solen så att dagen mörknar till skymning eller natt och temperaturerna sjunker. Ibland är ask- och gasmolnen så stora att klimatet påverkas i vissa delar av världen under en lång tid. När Mount Tambora fick utbrott 1815 blev det ingen riktig sommar i USA, Kanada och norra Europa det följande året.

Vulkaner som inte haft utbrott på 10 000 år klassas som *slocknade*. En slocknad vulkan kommer inte få utbrott igen och kallas också *inaktiv*. Kratern på en slocknad vulkan samlar under åren på sig en massa vatten och bildar till slut en så kallad *kratersjö*. Slocknade vulkaner till havs bildar så småningom små öar som kallas *atoller*.



### Skydd mot vulkanutbrott

Numera bevakas de flesta vulkaner och riskzoner med hjälp av satelliter i rymden. På så sätt kan man snabbt få reda på om ett utbrott håller på att hända. Det finns inte mycket att göra för att förhindra utbrottet. På de platser där vulkanutbrott är vanligast har man sprängt upp kanaler i berggrunden, där lavan från utbrottet ska rinna ner. Det har visat sig vara tillräckligt effektivt.

### Vulkansäkerhet

Om du skulle råka befinna dig i närheten av en vulkan när den får utbrott, kom då ihåg följande:

1. Slå på radio och TV för att höra om du är i direkt fara och för att få veta vad som händer.
2. Om du blir tillsagt att genast lämna området, så gör det.
3. Försök komma så långt bort och så högt upp från vulkanen som du kan. Ett vulkanutbrott skickar ut het, flytande lava och giftiga gaser som ofta är tyngre än luften, och därför drar sig mot marken. Utbrottet kan också orsaka översvämningar, jordbävningar och jordskred.
4. Undvik att andas in gaser från vulkanen. Täck för ansiktet med en fuktig tygbit, eller om du kan, en gasmask eller skyddsmask med andningsfilter. Stå upprätt, eftersom de giftiga gaserna sjunker till marken.
5. Om du inte måste lämna platsen så håll dig inomhus. Stäng alla fönster och dörrar så det inte släpps in het aska eller giftiga gaser.
6. Om du blivit bränd eller andats in gaser – sök sjukvård så fort det går.



### Ta reda på-frågor

Vad består askan av som regnar ner efter ett vulkanutbrott?

---



---

Vad kallas vulkanaska med ett annat ord som kommer från grekiskan?

---

Vad kallas en vulkan som inte haft utbrott på 10 000 år? (2 ord)

---

På vilket sätt bevakar man vulkaner idag för att snabbt kunna se om ett utbrott kommer att hända?

---

### Olika vulkaner



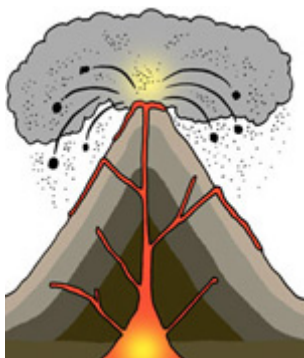
#### Konvulkan

Under utbrottet kastar vulkanen ut en mängd heta stenar som byggs upp i en hög kon runt kratern. De flesta konvulkaner får bara ett utbrott, som inte varar särskilt länge. De kan bildas som delar av mycket större vulkaner, eller på egen hand. Konvulkaner blir mellan 30 och 400 meter höga. Sunset Crater i Arizona och Paricutin i New Mexico är exempel på konvulkaner. Caja del Rio är ett helt fält bestående av konvulkaner.

#### Sköldvulkan

Sköldvulkaner bildas av utbrott av löst flytande lava, som breder ut sig utan att bilda några höga toppar. Sköldvulkanen sprider sig därför över landskapet. Framför allt Island och Hawaii har många sköldvulkaner. Skjaldbreiður är en isländsk vulkan, vars namn betyder "Den breda skölden". De hawaiianska öarna är resultatet av en serie slocknade sköldvulkaner. Den största av dessa är Mauna Loa, som sträcker sig 10200 m upp från havsbotten. Den största sköldvulkan vi känner till är Olympus Mons, som ligger på planeten Mars.





### Stratovulkan

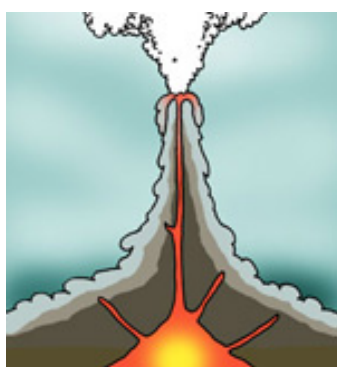
Stratovulkanen byggs upp av trögflytande lava, aska, lavabomber och stenar. Ofta kommer magman ut via sidokanaler i den växande vulkanen. Stratovulkanen kastar också ofta ut stora mängder aska, som lägger sig på sluttningarna. Berömda stratovulkaner är Fuji i Japan och Vesuvius och Stromboli i Italien.

### Supervulkan

Så här kallas ofta de vulkaner som är så stora att deras utbrott kan förändra utseendet på en kontinent eller ändra klimatet. De betraktas därför som de allra farligaste av vulkaner, men också de mest sällsynta. För att en vulkan ska klassas som en supervulkan måste den sprida sin lava och aska över ett område på minst 1 000 km<sup>3</sup>. Alla supervulkaner som människan stött på är slocknade. Det kan vara svårt att veta var de funnits just för att de är så stora. Slocknade supervulkaner bildar ofta sjöar, dalgångar eller avgrunder i havsbotten. Exempel på gamla supervulkaner kan vara Neapelbukten i Italien, sjöarna Tuapo i Nya Zeeland och Toba på Sumatra, samt nationalparken Yellowstone i USA.

### Sprickvulkan

Här bildar inte lavaflödet ett rör utan tränger genom sprickor i jordskorpan. Resultatet blir inte ett berg utan en sjö av lava.



### Undervattensvulkan

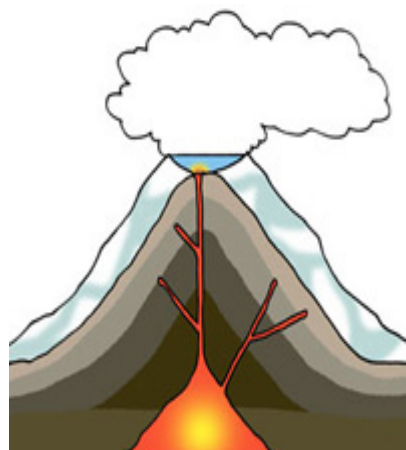
De flesta vulkanutbrotten sker under havsytan, men det blir oftast inte så mycket skada från dem. Lavan som pressas ut stelnar oftast genast och blir till så kallad "kuddlava". Om utbrottet sker långt ner i havet pressas lavan och gaserna ner av själva trycket från allt vatten ovanför utbrottet. I grunda vatten kastas gaser och stenar upp över vattenytan och syns som svampmoln av rök som kommer ur vattnet. Om utbrottet är tillräckligt långt och kraftigt kan lavan bilda höga pelare av sten som till slut sticker upp ovanför vattenytan. På så sätt bildas nya öar.





### Lervulkan

Det finns ingen magma som tränger upp ur marken som lava i lervulkanen. Istället bildas den av heta gaser, vatten och olika mineraler. De är därför mycket svalare än vanliga vulkaner. Lervulkaner kan bli upp till 700 m höga och 10 km i diameter, fast de flesta man känner till idag är mycket mindre. Lervulkaner har hittats i Ryssland, Iran, Pakistan, Azerbajjan, USA, Venezuela och Colombia. Många lervulkaner finns i havet.



### Subglaciär vulkan

Dessa vulkaner dyker upp under glaciärer och andra tjocka istäckten. Hettan från lavan smälter isen, vilken i sin tur får lavan att svalna. Resultatet blir ett berg med konstig platt topp. Sådana berg kan man framför allt hitta i Antarktis och på Island (där de kallas ”bordsberg”), men också i områdena British Columbia och Yukon i Kanada.

Man använder VEI-skalan (Volcanic Explosive Index) för att mäta styrkan på en vulkan. VEI-skalan visar hur farlig vulkanen är och baseras på mängden lava och aska som uppstår. Skalan går från 0-8, där 7 till 8 beskriver en supervulkan.

### Ta reda på-frågor

Det finns många olika slags vulkaner. Gör en kort beskrivning vad som kännetecknar de olika sorterna nedan.

Konvulkan:

---



---

Lervulkan:

---



---



Subglaciär vulkan:

---



---

Undervattensvulkan:

---



---

Stratovulkan:

---

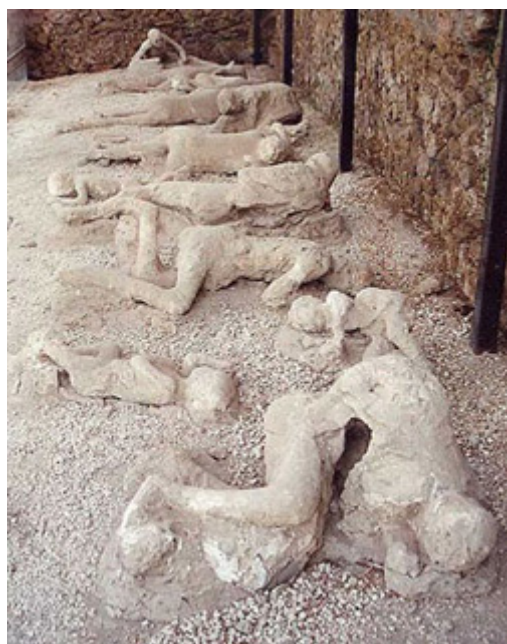


---

Vad kallas den skala man använder för att mäta styrkan på en vulkan?

---

### Kända utbrott



#### Pompeji

Mest berömt av alla vulkanutbrott är nog Vesuvius som förstörde staden Pompeji i Italien år 79 efter Kristus. Också staden Herculaneum gick under. Invånarna i Pompeji var vana vid jordskalv och gasutsläpp från berget Vesuvius. År 62 förstörde en jordbävning staden, men de närmsta 17 åren byggdes den upp igen, nu ståtligare än någonsin. Befolkningen i Pompeji väntade sig därför inga nya katastrofer, då stadens alla brunnar plötsligt torkade ut. Trots detta oroande tecken tänkte ingen på att något allvarligt var i antågande. Den 24 augusti fick Vesuvius sitt enorma utbrott, just som Pompeji firade Vulcania, en festival till den romerske eldgudens ära. Plinius den yngre bodde på andra sidan Neapelbukten och blev vittne till händelsen.

Han beskrev i ett brev till Gaius Cornelius Tacitus hur katastrofen utspelade sig. Först växte ett jättelikt moln, format som en tall, upp över berget. Molnet sänkte sig sedan och kom rullande nerför bergets sluttningar mot städerna Pompeji och Herculaneum. Molnet bestod av aska, stenar och superheta giftiga gaser. Det dödade allt liv som kom i dess väg och människor och djur verkar ha fallit ihop där de stod. Askan lade sig sedan som ett tjockt lager



över städerna. Plinius den yngres farbror Plinius den äldre hade gett sig av med några skepp till Pompeji för att försöka rädda vänner i staden. Men väl framme drabbades han av koldioxidkvävning och dog.

Efter katastrofen övergav man trakten kring Vesuvius och städerna glömdes bort. Det dröjde ända tills 1599 innan Pompeji upptäcktes igen och till 1738 innan Herculaneum hittades. Utgrävningarna i Pompeji startade på allvar 1748 och pågår fortfarande. Askan har bevarat insidan av stadens hus ganska väl och det finns många vackra målningar på väggarna som beskriver livet i Italien under den här eran. Men framför allt hittade man avtryck i askan från kropparna av flera människor och djur. Man hällde gips i avtrycken och fick på så sätt fram hur de sett ut i dödsögonblicket.

### Ta reda på-frågor

Vad heter vulkanen som förstörde staden Pompeji?

---

Det var en stad till som gick under samtidigt som Pompeji, vilken?

---

Vilket år och datum skedde utbrottet?

---

Skriv kort hur Gaius Cornelius Tacitus beskrev att utbrottet såg ut?

---



---



---

Pompeji försvann i utbrottet och glömdes bort. När upptäckte man staden igen och när började man utgrävningarna? (2 olika år)

---

### Surtsey

Ön Surtsey utanför Islands sydkust började bildas 1963 av ett vulkanutbrott i havet. De öppningar i jordskorpan som var orsaken till utbrottet är en del av en kedja undervattenvulkaner som hänger ihop med Västmanöarna. Dessa är i sin tur en del av den mittatlantiska ryggen. Den 14 november 1963 siktade fiskebåten Isleifur II en rökpelare i havet.





Då besättningen trodde att det var en annan båt som brann satte man kurs mot röken. Det visade sig istället vara aska och ånga som kastades upp ur vattnet. Under den följande veckan hade en stor mängd smält sten kastats upp och en jättelik pelare bildats från botten 130 meter under havsytan. Den nya ön växte rekordartat. Efter bara några dagar var den 500 m lång och 45 m bred. När utbrotten började avta i juni 1967 hade vulkanön fått en yta på 2,7 km<sup>2</sup>. Sedan dess har öns yta fallit bort och nu är den ungefär 1,4 km<sup>2</sup>.

Ön fick namnet Surtsey, ”Surts ö”, efter eldjätten Surt ur nordisk mytologi. Surtsey tillhör Island. Redan sommaren 1965 upptäcktes det att växter hade slagit rot på ön. Sedan dess har många havsfåglar blivit bofasta där tillsammans med sniglar, spindlar, skalbaggar, sälar och säl-jagande späckhuggare. Surtsey krymper lite varje år och till slut kommer den att försvinna i havet igen. Men det kommer att ta flera århundraden innan ön är helt borta.

### **Ta reda på-frågor**

Hur bildades ön Surtsey 1963?

---

Vad trodde besättningen på Isleifur II att det var som hänt när utbrottet satte igång?

---

Hur stor var ön Surtseys yta när utbrottet började avta i juni 1967?

---

Det bor inga människor på Surtsey men det finns annat som lever på ön, vad?

---